Desktop-Virtualisierung
und
Applikations-Isolierung -

eine Einführung für Ingenieure

Florian Spieß
Wolfgang Spieß
Version 12122012

Inhalt

1. MSDNAA und Vmware WebShop 5
1.1. Prüfung ihres FH E-Mail-Accounts 5
1.2. Prüfung der Zugangsdaten MSDNAA Web Shop (Dream Spark) 5
1.3. Prüfung der Zugang zum VmWare Web Shop 5
1.4. Anmeldung im MSDNAA-Web Shop 6
1.5. Anmeldung im Vmware-Web Shop 8
2. Virtualisierung 9
2.1. Virtualisierung auf Applikationsebene 9
2.1.1. Portable Apps 9
2.1.2. VA 9
2.1.3. Isolierung eines Anwenderprogrammes 11
2.1.4. Eine VA ausführen 11
2.1.5. Erkundungen in der Bubble 11
2.2. Desktop Virtualisierung 13
2.2.1. Die Virtuelle Maschine - VM 13
2.2.1.1. Host-Betriebssysteme 15
2.2.1.2. Gast-Betriebssysteme 16
2.2.2. Vmware Workstation/Player 16
2.2.3. Hardwareempfehlung für Hostsystem 16
2.2.4. Virtuelle Gast-Hardware 17
2.2.4.1. Übersicht 17
2.2.4.2. Grafikleistung 19
2.2.5. Vmware Workstation: Einstellungen und Eigenschaften 20
2.2.5.1. Dateien und Verzeichnisse 20
2.2.5.2. Virtual Machine Settings 20
2.2.5.3. Vmware Tools 21
2.2.5.3. VM-Konfigurationsdatei im Detail 21
2.2.5.3.1. VM-Bezeichner 21
2.2.5.3.2 Version der VMWARETOOLS 21
2.2.5.3.3. maximale Anzahl von CPU-Kernen 21
2.2.5.3.4. zugeordnetes RAM in [MB] 21

2.2.5.3.5. IDE-/SCSI Parameter 21
2.2.5.3.6. BIOS und BIOS-Extensions 22
2.2.5.3.6.1. uuid.location/uuid.bios 22
2.2.5.3.7. Ethernet und MAC Einstellungen 22
2.2.5.3.7.1. Kopie/Move einer VM 22
2.2.5.3.7.2. MAC-Adressen-Änderung im Konfigurationsfile .vmx 22
2.2.5.3.8. USB-Einstellungen 23
2.2.5.3.9. Serial Ports 23
2.2.5.3.10. Floppy-Drives 23
2.2.5.3.11. Sound-Einstellungen 23
2.2.5.3.12. PCI-Bridge-Einstellungen 23
2.2.5.3.13. Shared Folders 24
2.2.5.3.14. Datenkommunikation zwischen Host und Gast 24
2.2.5.3.15. Realtime Clock 24
2.2.5.3.16 . Grafikkarteneinstellungen 25
2.2.5.3.18. Beispiel einer Konfigurationsdatei vmx (Workstation Vers 7.1) 25
2.2.5.4. Eine VM kopieren/verschieben 29
2.2.5.5. Snapshots 29
2.2.5.6. Vmware-Team- 30
2.4. Virtual Appliance 31
2.5. Erstellung einer VM 32
2.5.1. VM mit Vmware Converter 32
2.5.2. VM mit Vmware Workstation 32
2.5.2.1. Windows XP Installation 32
2.5.2.2. Linux 37
2.5.2.2.1. Vmware Settings (vor der Linux-Installation) 37
2.5.2.2.2. Linux- Installation (Open Suse) 40
2.6. Leistungsbetrachtungen 51
2.6.1. Allgemeines 51
2.6.2. CPU-Betrachtungen 51
2.6.3. Arbeitsspeicherbedarf 52
2.6.4. Arbeitspeicherverwaltung - Memory Trimming 52

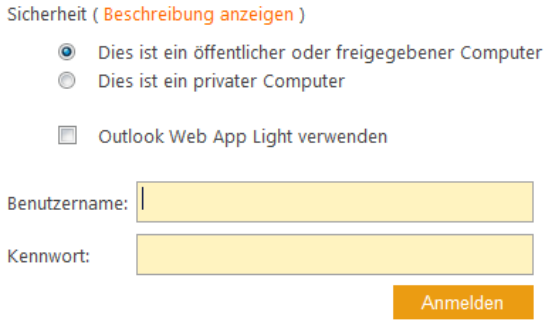
2.6.5. Festplatten-Typen ... 52
2.6.6. Plattenplatz sofort belegen ... 52
2.6.7. Defragmentierung der VM Disk Files ... 52
2.6.8. Löschen Sie Snapshots (gilt nur für Worksstation) ... 53
2.6.9. Vmware Tools ... 53
2.6.10. Debug-Mode ... 53
2.6.11. Zugriff via Remote Desktop ... 53
2.7. Virtual PC, QUEMU, VirtualBox, Bochs, ZEN ... 53
3. Applikationen ... 54
3.1. MATLAB Installation und Aktivierung ... 54
3.2. Windows Produkt-Key ändern ... 57
3.2.1. Produkt Key Änderungswerkzeug (KeyUpdateTool_enu.exe) ... 57
3.2.2. Aus MSDNAA Webshop FH WÜ-SW Fakultät E/INI ... 57
3.2.3. Windows Xp Key notieren ... 57
3.2.4. Windows Xp Key eingeben ... 57

1. MSDNAA und Vmware WebShop

1.1. Prüfung ihres FH E-Mail-Accounts

Sie haben zu Beginn Ihres Studiums Zugangsdaten für das FH-Rechnernetzwerk erhalten. Das gleiche Login führt Sie auch über ein Webfrontend auf Ihre Mail-Box der Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt. Geben Sie folgenden Pfad in die URL-Leiste Ihres Browsers ein:

https://webmail.fhws.de/



Loggen Sie sich als User mit den gleichen Zugangsdaten wie an den PC's in den Computerräumen der FH ein. <kxxxx> (z.B. "k4711") und Ihrem Passwort im Webfrontend ein. Sollte der Zugang missglücken, wenden Sie sich bitte an unser IT-Center.

1.2. Prüfung der Zugangsdaten MSDNAA Web Shop (Dream Spark)

Melden Sie sich in unserem "Dream Spark Web Shop" der FH WÜ-SW/Uni Würzburg ein. Geben Sie dazu folgenden Pfad in die URL-Leiste Ihres Browsers ein:

https://webshop.rz.uni-wuerzburg.de/cgi-bin/downloadportal/free_download_login

Loggen Sie sich als User mit den gleichen Zugangsdaten wie an den PC's in den Computerräumen der FH ein.

1.3. Prüfung der Zugang zum VmWare Web Shop

Melden Sie sich in unserem "VmWare Web Shop" der Fakultät Elektrotechnik/INI an. Geben Sie dazu folgenden Pfad in die URL-Leiste Ihres Browsers ein:

http://e5.onthehub.com/WebStore/ProductsByMajorVersionList.aspx?ws=31315ec8-9840-de11-b696-0030485a8df0&vsro=8&JSEnabled=1

Als Benutzername setzen Sie Ihre komplette "kxxx-E-Mail-Adresse" (z.B. "k4711@fh-sw.de") ein. Passwort vergessen? Sollten Sie Ihr Passwort für den " VmWare Web Shop " nicht mehr zur Verfügung haben, so geben Sie unter:

https://e5.onthehub.com/WebStore/Security/ForgotPassword.aspx?ws=31315ec8-9840-de11-b696-0030485a8df0&vsro=8&un=

Ihre "k-E-Mail-Adresse" (z.B. "k4711@fh-sw.de")an und lassen Sich dorthin ein neues Passwort senden.

1.4. Anmeldung im MSDNAA-Web Shop

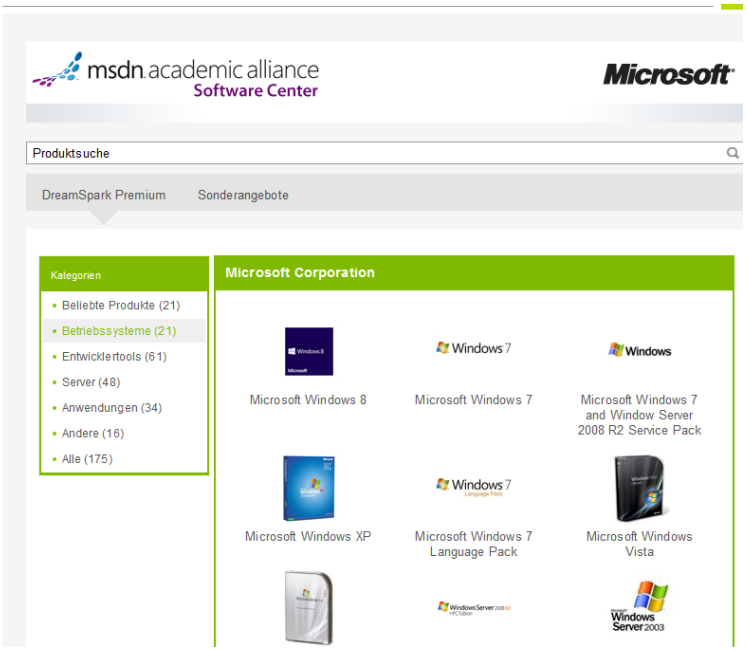
Melden Sie sich wie oben gezeigt unter

https://webshop.rz.uni-wuerzburg.de/cgi-bin/downloadportal/free_download_login an.

Klicken Sie dann auf Auftragsverfolgung:

und in der folgenden Seite auf Weiterleitung:

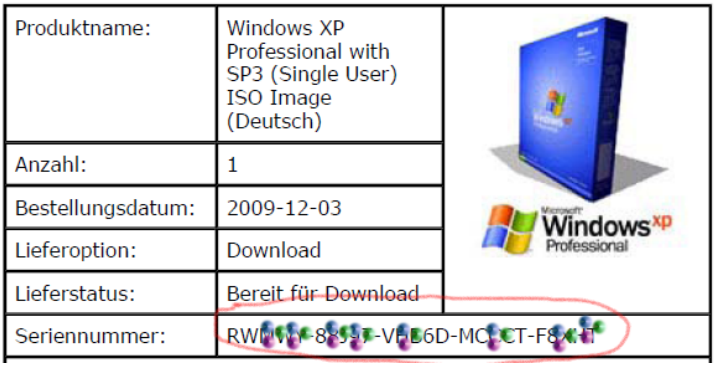
Es öffnet sich das msdn software Center:



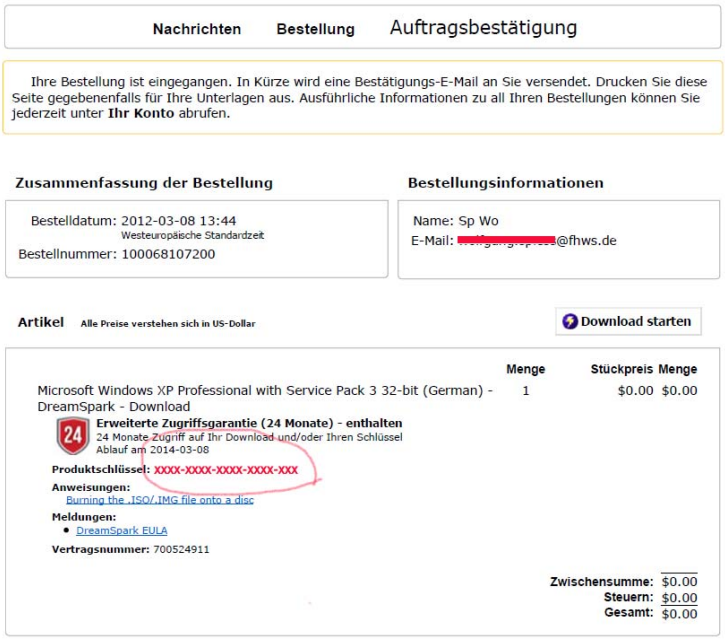
Achtung !
Auch "Windows XP Service Pack 3" steht als Download zur Verfügung. Dieser Paket beinhaltet kein (!) XP- Betriebssystem , sondern ist nur der Service-Pack.
Wundern Sie sich also nicht, wenn in der Bestätigung Ihres Warenkorbes kein License Key angegeben ist und das ISO-Image nicht startfähig ist.

Laden Sie in der Folge das ISO-Image "Windows XP Professional 32 Bit with SP3" herunter. Speichern Sie das Imagefile an einen, für Sie dauerhaft zugänglichen Ort (USB-Stick, USB-Platte, etc.).

Sichern Sie den zugehörigen (mehrstelligen) Seriennummer Windows XPLicense Key.



Im neuen Dream Spark-Webshop kann Ihre Auftragsbestätigung auch so aussehen:



Nachrichten Bestellung Auftragsbestätigung

Ihre Bestellung ist eingegangen. In Kürze wird eine Bestätigungs-E-Mail an Sie versendet. Drucken Sie diese Seite gegebenenfalls für Ihre Unterlagen aus. Ausführliche Informationen zu all Ihren Bestellungen können Sie jederzeit unter **Ihr Konto** abrufen.

Zusammenfassung der Bestellung

Bestelldatum: 2012-03-08 13:44
Westeuropäische Standardzeit
Bestellnummer: 100068107200

Bestellungsinformationen

Name: Sp Wo
E-Mail: [redacted]@fhws.de

Artikel Alle Preise verstehen sich in US-Dollar

Download starten

	Menge	Stückpreis	Menge
Microsoft Windows XP Professional with Service Pack 3 32-bit (German) - DreamSpark - Download	1	$0.00	$0.00

Erweiterte Zugriffsgarantie (24 Monate) - enthalten
24 Monate Zugriff auf Ihr Download und/oder Ihren Schlüssel
Ablauf am 2014-03-08

Produktschlüssel: XXXX-XXXX-XXXX-XXXX-XXX

Anweisungen:
Burning the .ISO/.IMG file onto a disc

Meldungen:
- DreamSpark EULA

Vertragsnummer: 700524911

Zwischensumme: $0.00
Steuern: $0.00
Gesamt: $0.00

1.5. Anmeldung im Vmware-Web Shop

Melden Sie sich unter

http://e5.onthehub.com/WebStore/ProductsByMajorVersionList.aspx?ws=31315ec8-9840-de11-b696-0030485a8df0&vsro=8&JSEnabled=1

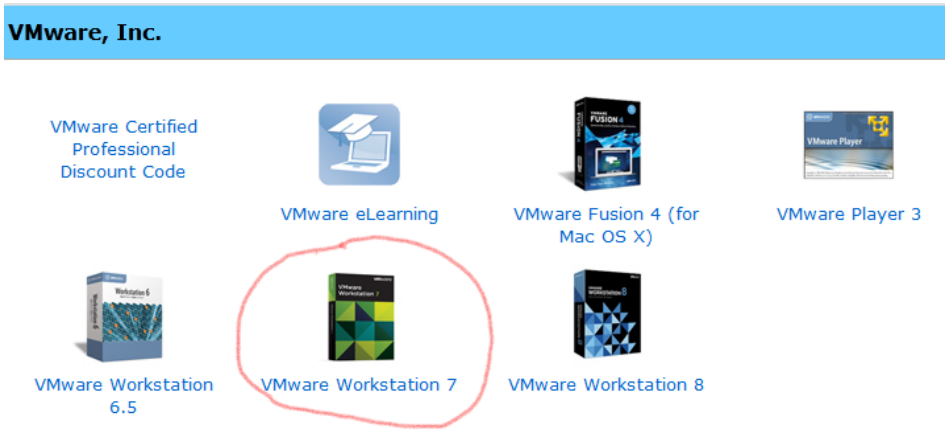
an. Als Benutzer geben Sie ihre komplette E-Mail-Adresse der Fachhochschule nach der Syntax:

vorname.nachname@fhws.de

Sollten Sie ihr Kennwort vergessen haben, so können Sie sich dieses unter :
https://e5.onthehub.com/WebStore/Security/ForgotPassword.aspx?ws=31315ec8-9840-de11-b696-0030485a8df0&vsro=8

erneut zu senden lassen.

Wählen Sie "Vmware Workstation 7" aus und legen Sie diese in Ihren Warenkorb:



Führen Sie Ihren (kostenlosen) Einkauf zu Ende. Laden Sie das Produkt "VmWare Workstation 7" als Exe-Installer herunter. Speichern Sie die Applikation an einen, für Sie dauerhaft zugänglichen Ort (USB-Stick, USB-Platte, etc.)ab. Sichern sie den zugehörigen License Key.

2. Virtualisierung

2.1. Virtualisierung auf Applikationsebene

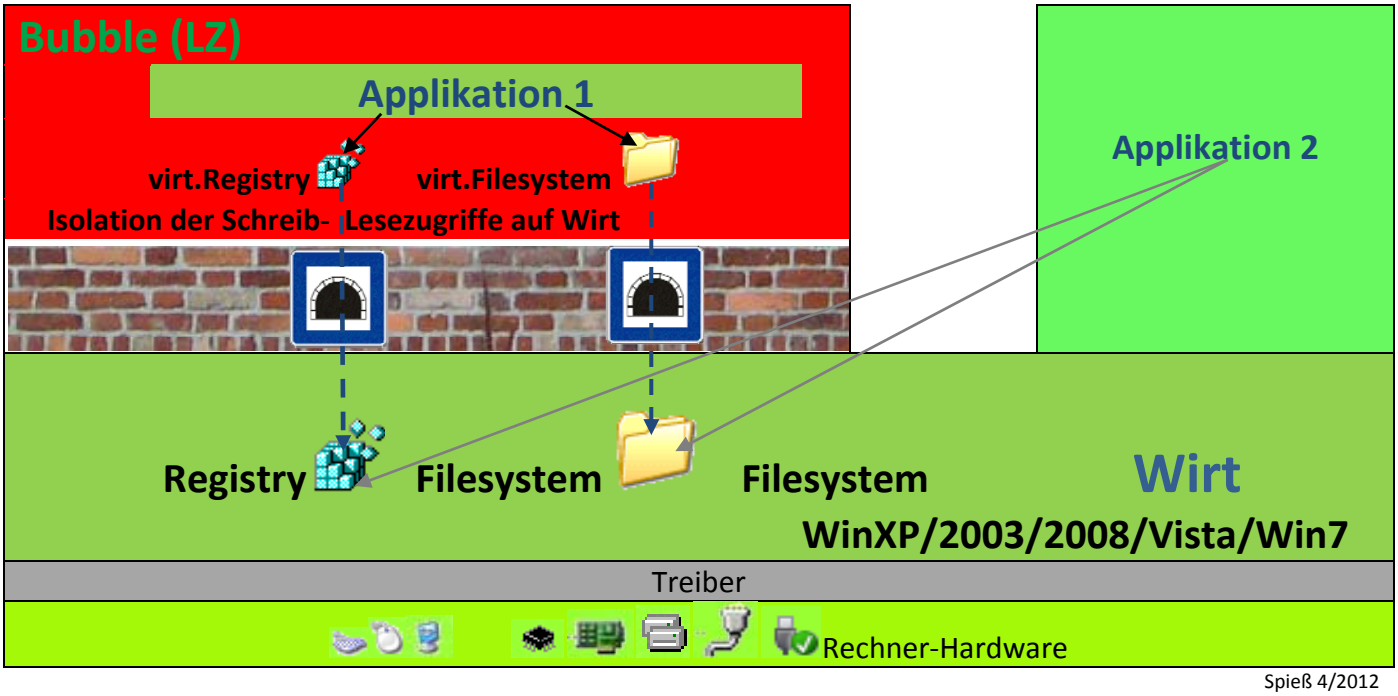
Auf der Applikationsebene virtualisierte Anwendungen(VA) setzen, getrennt durch eine kleine Laufzeitumgebung(LZ), direkt auf das Wirtssystem auf. Eine Virtualisierung auf Applikationsebene (VA) zielt darauf ab, Anwenderprogramme in der Betriebssystemumgebung des Wirtes voneinander zu isolieren und sind ohne Installationsmaßnahmen lauffähig. An die an das PC-System und die CPU werden nicht mehr Anforderungen gestellt, als im Falle einer direkten Installation auf dem Betriebssystem.

2.1.1. Portable Apps

Portable Versionen diverser freier Windowsapplikationen sind unter http://portableapps.com/de/ verfügbar. Diese können ohne Installation, direkt aus Ihrem Stammverzeichnis, ausgerüstet mit Schreib-Leserechten ausgeführt werden. Alle vom Nutzer erstellten Veränderungen landen an diesem Ort im Dateisystem. Die Benutzerrechte des Ausführenden (u.a. Einschränkungen bei Modifikation der System-Registry und im Dateisystem) und eventuell in Systemverzeichnis vorhandene doppelte sind begrenzende Eigenschaften dieses Applikationstypus.

2.1.2. VA

Eine VA stellt eine besondere Form der klassischen 'Portable Apps' dar. Beide Applikationstypen stellen keine besonderen Ansprüche an den Wirt: Es reichen die restriktiven Gastrechte. Gemein mit einer Portablen Apps ist der VA, dass der Benutzer irgendwo im verwendeten Wirtsdateisystem Schreib- und Leserechte benötigt. Darin legt die VA nach dem Start Ihre sogenannte Sandbox ab.



Spieß 4/2012

Eine Sandbox besteht aus mehreren Binärdateien. Darin findet die virtualisierte Applikation ein komplettes, virtuell ergänztes Dateisystem und eine virtuell ergänzte Registry mit entsprechenden erweiterten Benutzerrechten.

Immer da, wo eine VA erweiterte Schreib-Leserechte benötigt, ergänzt nämlich eine kleine Laufzeitumgebung dies durch virtuelle Äste. Die Veränderungen in diesen Ästen landen freilich nur in der Sandbox, denn virtuelle Äste sind nur aus Sicht der VA vorhanden.

Man veranschaulicht dies dadurch, dass eine VA durch eine sog. **Bubble** von anderen Applikationen abgeschottet wird. Die **Bubble** stellt eine Abstraktionsschicht, eine zusätzliche Laufzeitumgebung, zwischen den einzelnen Applikationen und dem **Wirt** dar.
Damit will man "Interferenzen" zwischen den installierten Applikationen vermeiden. So sollte jede VA in ihrer eigenen **Bubble**, soweit als möglich, alle von ihr zusätzlich benötigen Bibliotheken (DLL) mitbringen. Konflikte durch ungewollten Austausch systemweit genutzter Bibliotheksdateien (DLL) und fälschlich veränderte Registry-Einträge sind so weitgehend ausgeschlossen.
In Ihrer Anwendung unterscheidet sich eine VA für Nutzer kaum von einer Portablen Version. Als Ziel soll es problemlos möglich sein, auf einem **Wirt**, unterschiedliche Versionen "von ein und derselben Applikation" zur gleichen Zeit ablaufen zu lassen.

Das deutsche Softwarehaus Doegel bietet mit www.evalaze.de ein leistungsfähiges Tool zur Virtualisierung auf Applikationsebene an. Im c't-Magazin 24/2011 erschien dazu ein ausführlicher Artikel www.doegel.de/fileadmin/templates/dim/pics/Evalaze_Artikel.pdf . Isolierte Applikationen laufen unter WinXP/2003/2008/Vista/Win7.
Unter www.vmware.com/products/thinapp/overview.html bietet Vmware das Produkt ThinApp . Vor Übernahme durch wurde es als Thinstall www.thindownload.de vertrieben*. Mit ThinApp isolierte Applikationen laufen unter WinXP/2003/2008/Vista/Win7.*
Weitere Hersteller für kostenpflichtige Virtualisierer sind:

BoxedApp (http://boxedapp.com),
XENODE VirtualApplication Studio (http://spoon.net/studio),
ZENworks® Application Virtualization (http://www.novell.com/products/zenworks/applicationvirtualization)

Neben kommerziellen Anbietern finden sich eine Reihevon Lösungen auf der Basis von frei verfügbaren Tools zur Applikationsvirtualisierung:

Sandboxie (http://www.sandboxie.com),
Cameyo Application Virtualization (http://www.cameyo.com),
Jaunte(http://sourceforge.net/projects/jauntepe)

2.1.3. Isolierung eines Anwenderprogrammes

Die Isolierung eines Anwenderprogrammes beginnt mit der Installation der betreffenden Applikation. Dabei wird vor und nach dessen Setup auf dem **Wirt** ermittelt, welche Dateien sich im File-System zusätzlich eingenistet haben und welche Änderungen durch die Installation in der Systemregistrierung vorgenommen wurden.
In einem Umwandlungsverfahren packt ein Builder 'das Delta' aller Änderungen (Registry und File-System) in eine Art File-Container. Zum Container fügt diese Builder noch eine eigene Laufzeitumgebung (LZ), eine Art Minibetriebssystem dazu. Diese LZ wird zur späteren Programmausführung benötigt . Die LZ baut nämlich zur Laufzeit des virtualisierten Anwenderprogrammes aus dem Containerinhalt die oben beschriebene **Bubble**. Das Endprodukt des Builder-Prozesses ist eine (ganz normale)EXE-Datei.

2.1.4. Eine VA ausführen

Eine VA benötigt zum Ablauf auf einem beliebigen WinXP/2003/2008/Vista/Win7-**Wirt**ssystem keinen Installationsprozess mehr. Damit verbunden ist auch der Vorteil, dass keine besonderen Administrationsrechte zum Betrieb auf einem anderen Windows-**Wirt** nötig sind. Alles was eine VA braucht, bringt diese in ihrer **Bubble** selbst mit. Wird eine VA.exe gestartet, erzeugt deren LZ die oben schon benannte **Bubble**-Laufzeitumgebung:
Aus Sicht der virtualisierten Applikation, - die ja innerhalb der aufgespannten **Bubble** abläuft - sind nun alle aufgezeichneten Installationsänderungen in ihrem Dateisystem/Registry sichtbar.
Aus Sicht des **Wirt**s, bleibt allerdings der gesamte Bubble-Inhalt ("das Delta" aus Filesystem/Registry) i.R. unsichtbar. Dies ist ja das erwünschte Ziel einer Applikationsisolation. Zusätzlich erhält aber die VA durch die "transparente Wand der **Bubble**" lesenden und wenn erwünscht auch schreibenden Zugriff auf das **Wirt**ssystem.

Während des Buildprozesses einer VA wird schon festgelegt, welche Pfade aus dem **Wirt**-Dateisystem und der **Wirt**-Registry sichtbar sein sollen und welche in der **Bubble** emuliert werden. Sollten besondere Lese- und Schreibrechte auf dem **Wirt**system nötig sein, so wird dies, wie gewohnt, über die Windows-Benutzerrechte des angemeldeten Windows-Users reglementiert.

2.1.5. Erkundungen in der Bubble

* Starten Sie die VA-Version des 'Crimson-Editor' (cedt.exe). Werfen Sie mittels Windows-Explorer einen Blick in das Verzeichnis 'c:\Program Files (x86)'.

* Starten Sie jetzt in der Bedienoberfläche von 'Crimson Editor': Menü → Tools → MS-Dos Shell. Es öffnet sich ein Kommandozeilen-Fenster (DOS-Box). Das Fenster ist ein Kind-Prozess der VA, ergo läuft diese DOS-Box ebenfalls in der **Bubble** von 'Crimson-Editor'.

*Wechseln Sie nun über die Kommandozeile der DOS-Box, also innerhalb der **Bubble** ins Verzeichnis 'c:\Program Files (x86)'. Geben dazu Sie folgende Befehle ein:

```
>c:
>cd  "Program Files (x86)"
>dir
```

Die ausgegebene Verzeichnisliste des dir-Befehls spuckt Ihnen neben anderen Verzeichnissen den Pfad '01.12.2009 10:26 <dir> Emerald Editor Community' aus. Dieser Pfad ist nur aus Sicht der gerade laufenden VA-Applikation existent. Der Windows Explorer des Host kennt das Verzeichnis nicht. Es ist im Filesystem des **Host** nicht vorhanden. Es wird nur in der **Bubble** eingeblendet. Es handelt sich um das Installationsverzeichnis der Applikation 'Crimson Editor'.

2.2. Desktop Virtualisierung

Im Unterschied zur der im letzten Abschnitt beschriebenen Virtualisierung auf Applikationsebene, setzt die Desktop- und Server-Virtualisierung auf eine komplett virtualisierte Hardware auf. Dies kann man sich als virtuellen PC im PC vorstellen. Ein virtueller PC wird im folgenden auch als virtuelle Maschine, kurz **VM** bezeichnet.

Nicht eine einzelne Applikation, sondern ein komplettes Betriebssystem wird in eine standardisierte, vom **Vmware Workstation/Player** bereitgestellte virtuelle PC-Hardware installiert.
Der Begriff Wirtsystem wird in diesem Zusammenhang durch den Begriff **Host** ersetzt. Ein, in die virtuelle Umgebung installiertes Betriebssystem ist der **Gast.** Man bezeichnet diese Konstellation auch als Virtuelle Maschine (**VM**)bezeichnet.

Die Desktopvirtualisierung setzt auf ein laufendes Hostbetriebssystem auf. Von dessen Hardware-ressourcen teilt man RAM- und CPU-Kerne an die laufenden VMs. Dem Host fehlen im Betrieb diese Ressourcen in von Form Rechenleistung.

Die **VM** ist in einem frei wählbaren Arbeitsverzeichnis abgespeichert. Durch Kopie dieses Verzeichnisses kann eine **VM** auf einen beliebigen anderen Host übertragen werden. Einzige Voraussetzung ist, dass die neue Umgebung durch installierten **Vmware Workstation/Player** die virtuelle Hardware zur Verfügung stellt. Im Computermagazin c't sind mehrere vertiefende Beiträge zum Thema Virtuelle Maschinen (VM) zu finden:
c't 11/2011 S.120 'Virtuelles Labor'

http://www.wiso-net.de/webcgi?START=A20&T_FORMAT=5&DOKM=1853634_ZECO_0&IV_DOK=1&WID=02142-0460192-91827_5

(obiger Link funktioniert nur innerhalb des Hochschul-LAN:
http://www.wiso-net.de/webcgi?START=DC0&IV_DBN=PMGC)

c't 20/2005 "Der zusammengeklickte PC" S. Ahlert, A. Vahldiek
www.heise.de/ct/artikel/Der-zusammengeklickte-PC-290108.html

2.2.1. Die Virtuelle Maschine - VM

Als Hostsystem unter dem eine Virtualisierungsapplikation läuft kommt in Frage:

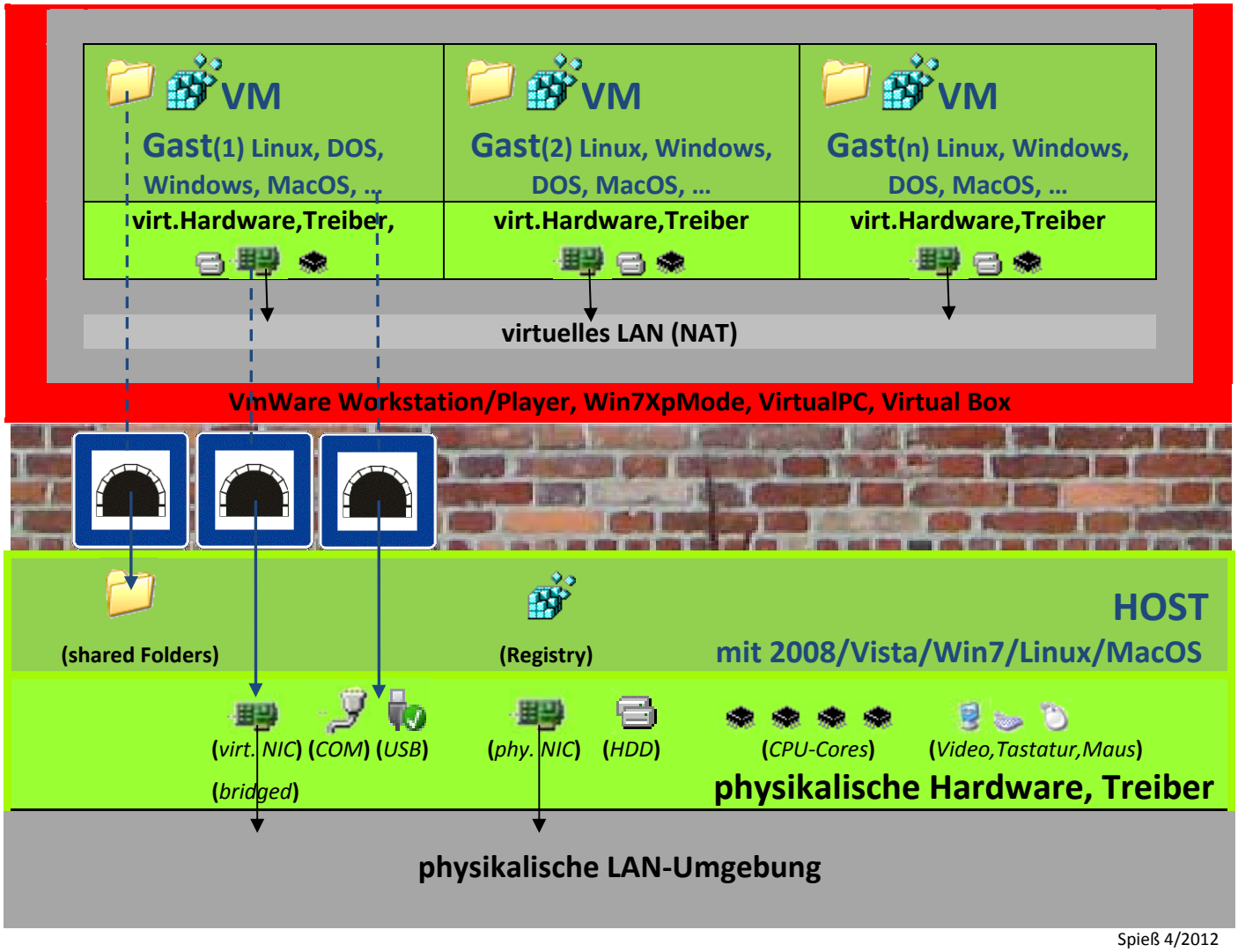
- VirtualPC (Microsoft) läuft unter MacOS/OS2/WinXp/Vista/Win7
- für VmWorkstation/Player(VmWare) läuft unter MacOS/WinXP/Vista/Win7/Linux

Als Gastbetriebssysteme, also einem virtualisierten Betriebssystem oder kurz VM kommen in Frage:

- für VirtualPC (Microsoft): WinXp/Win98/WinME/
- für VmWorkstation/Player(VmWare) : MacOS/DOS/Win98/WinME/WinXP/Vista/Win7/Linux

Unterstützte Gast-Betriebssystem:

32-Bit: Windows98/ME/XP/Vista/Windows7,Linux
64-Bit: WindowsXP/Vista/Windows7



Spieß 4/2012

2.2.1.1. Host-Betriebssysteme

Im Bild oben sehen den als **Host** bezeichneten physikalischen Rechner. Oberhalb eines Trennbereiches (Mauerwerk) sitzt die virtuelle Umgebung (Vmware, Virtual Box, etc.) für die **Gast**-Betriebssysteme. Als **Host** Betriebssysteme eigenen WindowsXP-32/64, Vista-32/64,Win7-32/64, viele Linux-32/64-Derivate und MacOS.

2.2.1.2. Gast-Betriebssysteme

Genauso wie die **Gast**-Betriebssysteme vom **Host** abgeschottet sind, so sind diese auch untereinander getrennt. Jeder **Gast** hat seine eigene virtuelle Hardwareumgebung. Er darf, falls erlaubt, zum Datenaustausch auf freigegebene Verzeichnisse (Shared Folders) des **Host** zugreifen.
Jedem **Gast** kann per Konfiguration ein Netzwerkzugang im Bridge-Mode auf das **physikalische LAN** gegeben werden. In diesem Mode erscheint der **Gast** von außen gesehen, wie ein "ganz" normaler PC am LAN.
Dem **Gast** können USB-Laufwerke und USB-Hardware, die am **Host** angemeldet sind, per Mausklick zugeordnet werden. Zu deren korrekten Funktion, müssen die USB-Treiber, wie gewohnt im **Gast** installiert sein.
Alle Gastbetriebssysteme können untereinander über ein LAN (*siehe auch S.30*) kommunizieren. Damit ist es möglich, Netzwerksoftware, Server und Dienste auszutesten, ohne auch nur einen physikalischen Rechner zu installieren.

2.2.2. Vmware Workstation/Player

Vmware Workstation dient der Desktop-Virtualisierung und lässt es zu, ein oder mehrere **Gast**-Betriebssysteme (MS-Windows, Linux, ...) als **VM** zu installieren und gleichzeitig ablaufen zu lassen.
Vmware Player ist ist eine abgespeckte Version Version und lässt zu einer Zeit nur den Ablauf einer VM zu.

Vmware Workstation/Player trennen das installierte **Gast**-Betriebssystem vollständig von Hard- und Software des Host-PC. Ein, in **Vmware** installiertes **Gast**-Betriebssystem wird virtuelle Maschine (**VM)** bezeichnet.
Eine **VM** ist, wie bereits beschrieben, durch einfaches 'Weg-Kopieren' seiner Image-Dateien gesichert. Bei Ausfall des benutzen **Host**-PC ist ein gesicherte **VM**-Image auf einem beliebigen anderen PC lauffähig, freilich erst nachdem dort **Vmware Workstation/Player** installiert wurde.

2.2.3. Hardwareempfehlung für Hostsystem

2GB RAM Mindestausstattung:
Aus dem physikalischen Host-RAM erhält eine VM die Arbeitsspeicherzuweisung.
CPU:
32Bit Gast-OS: mind. 1.3GHz AMD oder Intel
64Bit Gast-OS: Mehrkern-CPU mit Intel VT oder AMD-V
z.B. AMD Phenom X3/X4/X6 oder INTEL i5,i7

2.2.4. Virtuelle Gast-Hardware

2.2.4.1. Übersicht

Das Manual zu "Vmware Workstation 7" beschreibt die verfügbare virtuelle Hardware unter http://www.vmware.com/pdf/ws7_performance.pdf näher.
Es folgt ein Auszug S.29 - S.32 :

Chipsatz
- Intel 440BX-basierte Hauptplatine
- NS338 SIO *(Anmerkung:serielle Schnittstelle RS232)*
- 82093AA IOAPIC *(Anmerkung: Advanced Interruptcontroller Ur-Ur-Ur-Enkel des 8259)*

BIOS
PhoenixBIOS 4.0 Release 6 mit VESA BIOS

Arbeitsspeicher
- Bis zu 32GB, je nach Hostarbeitsspeicher.

Grafik
- VGA- und SVGA-Unterstützung *(Anmerkung: VmWare Tools Treiber Vmware SVGAII)*

IDE-Laufwerke
- Bis zu vier Geräte — Festplatten-, CD-ROM- oder DVD-ROM-Laufwerke (DVD-Laufwerke können zum Lesen von Daten-DVD-ROMs verwendet werden; DVD Video wird nicht unterstützt).
- Bei den Festplatten kann es sich um virtuelle oder physische Datenträger handeln.
- Virtuelle IDE-Festplatten bis 950 GB.
- CD-ROM kann ein physisches Gerät oder eine ISO-Image-Datei sein.

SCSI-Geräte
- Bis zu 60 Geräte.
- Virtuelle SCSI-Festplatten bis 950 GB.
- Bei den Festplatten kann es sich um virtuelle oder physische Datenträger handeln.
- generische SCSI-Unterstützung, deshalb sind für die Geräte im Hostbetriebssystem keine Treiber erforderlich. Arbeitet mit Scannern, CD-ROM-, DVD-ROM-, Bandlaufwerken und anderen SCSI-Geräten.
- LSI Logic LSI53C10xx Ultra320 SCSI E/A-Controller.

Diskettenlaufwerke
- Bis zu zwei 1,44-MB-Diskettenlaufwerke.
- Physische Laufwerks- oder Diskettenlaufwerks-Image-Dateien.

Serielle Schnittstellen (COM)
- Bis zu 4 serielle Schnittstellen (COM).
- Ausgabe an serielle Schnittstellen, Windows- oder Linux-Dateien oder Named Pipes.

Parallele Schnittstellen (LPT)
- Bis zu drei bidirektionale parallele Schnittstellen (LPT).
- Ausgabe an parallele Schnittstellen oder Hostbetriebssystemdateien.

USB-Ports
- USB 1.1 UHCI-Controller, mit einem (transparenten) virtuellen Hub, um mehr als zwei Geräte anzuschließen.
- USB 2.0 EHCI-Controller zur Unterstützung von sechs Geräten (Sie müssen die USB 2.0-Unterstützung über den Einstellungs-Editor für virtuelle Maschinen aktivieren. Seite 387.)
- Unterstützt die meisten Geräte wie USB-Drucker, Scanner, PDAs,Festplattenlaufwerke, Speicherkartenlesegeräte und Digitalkameras sowie Streaming-Geräte wie Webcams, Lautsprecher und Mikrofone.

Tastatur
- Erweiterte Windows 95/98-Tastatur mit 104 Tasten

Maus und Zeichentabletts
- PS/2-Maus
- Unterstützung von seriellen Tabletts Benutzerhandbuch für Workstation 42 VMware, Inc.

NIC
- Bis zu 10 virtuelle Ethernet-Karten.
- AMD PCnet-PCI II-kompatibel/ 64Bit Gast Intel Pro/1000
- Für 64-Bit-Gäste: Intel Pro/1000 MT Server Adapter-kompatibel.

Audio
- Audio Ein- und Ausgang.
- Emulation von Creative Labs Sound Blaster AudioPCI. (MIDI-Eingang,Spielecontroller und Joysticks werden nicht unterstützt, ausgenommen USB-Geräte.)

Virtuelle Netzwerke
- Unterstützung für 10 virtuelle Ethernet-Switches unter Microsoft Windows-Hostbetriebs -systemen. Unterstützung für 100 virtuelle Ethernet-Switches unter Linux-Hostbetriebs -systemen. Drei Switches werden standardmäßig für Bridged, Host-Only und NAT -Netzwerke konfiguriert
- Unterstützung für die meisten Ethernet-basierten Protokolle, wie z. B. TCP/IP, NetBEUI, Microsoft Networking, Samba, Novell NetWare und NFS (Network File System)
- Integriertes NAT unterstützt Clientsoftware über TCP/IP, FTP, DNS, HTTP und Telnet, einschließlich VPN-Unterstützung für PPTP über NAT

Vmware gibt mit http://www.vmware.com/pdf/ws7_performance.pdf viele Tipps für die Leistungs-optimierung.

2.2.4.2. Grafikleistung

Mit Einführung von Vmware Workstation 7.1. wurde 2010 eine verbesserte Grafikleistung angeboten. Laut http://www.vmware.com/de/company/news/releases/05272010.html erreicht man mit dieser Version bein Einsatz von DirectX 9.0 eine Verdoppelung der 3D-Grafikleistung bezüglich des Vorgängerproduktes. Für die aktuelle Version 8 (2012) finden Sie unter http://www.vmware.com/de/products/desktop_virtualization/workstation/overview.html nähere Angaben.

Die verbesserte Unterstützung für OpenGL2.1 basierende Hardwarebeschleunigung bei Einsatz von Microsoft Betriebssysteme Windows Vista und Windows7 in VMs soll ein störungsfreies Arbeiten ermöglichen. Autodesk empfehle sogar die Workstation Version 7.1 für AutoCAD.
http://communities.vmware.com/message/1694180
http://communities.vmware.com/message/1512802

Das Nutzung von folgenden 2D-Applikationen innerhalb von Gast-VM wurde bisher für folgende Programme erfolgreich getestet:

Produkt	Bermerkung
Eagle 5.x	
Picture Publisher 8./9./10.	
Gimp	
Irfan	

Grafikeigenschaften für VMware Workstation7.1/Player

Eigenschaften	Detailsangaben
Auflösung	2560*1600
Grafik-RAM	Keine Angabe
3D-Unterstützung	OpenGl2.1/DirectX9

Im Computermagazin c't Heft 11/2009 S.138 sind mit der plattformübergreifenden Benchmark-Suite Cinebench 10 (http://www.maxon.net/de/downloads/cinebench.html) das Rendering und die OpenGL-Beschleunigung von verschiedenen Desktop-Virtualisierungsprodukten (Virtual Box, VMware, …) verglichen.

2.2.5. Vmware Workstation: Einstellungen und Eigenschaften

An drei Orten können Einstellungen für eine VM vorgenommen werden. Eine VM selbst wird in mehreren einzelnen Files gespeichert. Deren Funktion und Bedeutung soll zunächst erklärt werden.

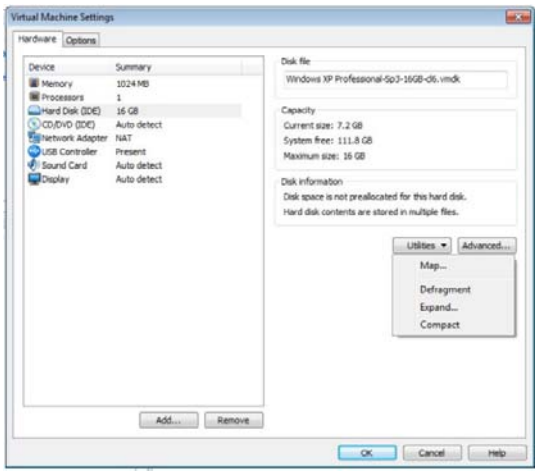
2.2.5.1. Dateien und Verzeichnisse

In Vmware Workstation wird ein "**Arbeitsverzeichnis**" definiert. Unter diesem werden die einzelnen "**VM-Projekte**" in jeweils eigenen Verzeichnissen abgelegt. In Vmware Workstation das Arbeitsverzeichnis mit **Edit** →**Preferences** →**Workspace** →"**Arbeitsverzeichnis**" fest.
Unter dem "**Arbeitsverzeichnis**" finden sich in den "**VM-Projekte**"-Verzeichnissen folgende Dateien:

Dateiname	.ext	Bedeutung
VM-Projektname	.vmdk	Diese Datei ist der Container für die VM-HDD. Sollte die Split-Option gewählt sein, so wird VM-HDD nicht in einer einzigen, sondern in mehreren Dateien abgespeichert. . vmx-Eintrag: ide0:0.fileName = "VM-Projektname.vmdk"
VM-Projektname-s001 VM-Projektname-s002 VM-Projektname-s<nnn>	.vmdk	Beim Split der zerlegt Vmware Workstation den Container in mehrere Dateien für die eine jeweilige Größe von ca. 2GB empfohlen wird.
VM-Projektname	.nvram	Zustand des BIOS einer VM
VM-Projektname	.vmsd	Metadaten der Snapshots.
VM-Projektname	.vmx	Zentrale Konfigurationsdatei einer VM
VM-Projektname	.vmxf	Zusätzliche Konfigurationsdatei bei VM in einem Team
http://www.vmware.com/support/ws5/doc/ws_learning_files_in_a_vm.html		

2.2.5.2. Virtual Machine Settings

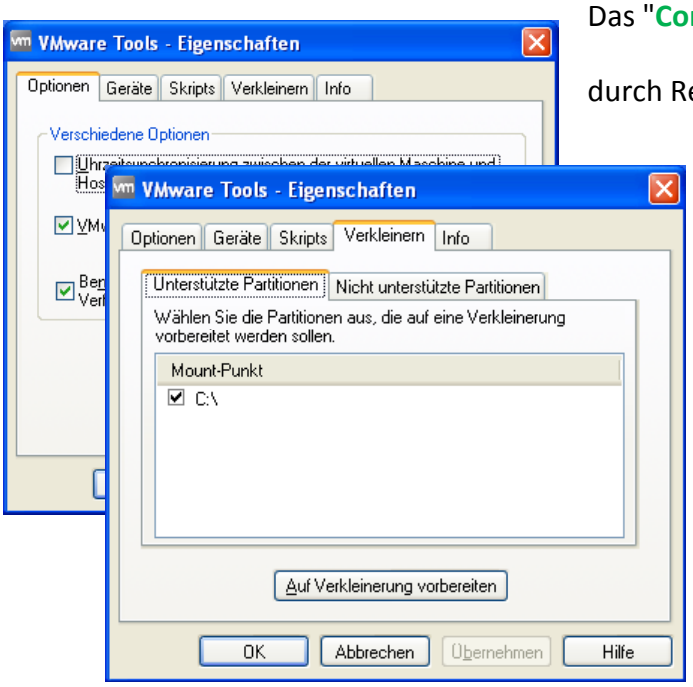
Edit virtual machine settings Unter der Karteikarte "**Hardware**" wird die virtuelle Hardware einer VM zusammengeklickt.



Wählen Sie in den "**Virtual Machine Settings**" aus dem Hardwareinventar die "**Hard Disk**" aus, so finden sie mit dem Button "**Utilties**" die Werkzeuge, um Containerdateien zu vergrößern "**Expand**", zu packen "**Compact**" und die defragmentieren "**Defragment**".

Unter dem Reiter "**Options**" finden sie u.a. die Möglichkeit, auf dem Host Verzeichnisse zum Datentransfer zum Gast Host freizugeben

2.2.5.3. Vmware Tools



Das "**Control Panel**" der Vmware Tools zu erreichen Sie durch Rechtsklick in der Taskleiste des **Gastes** .

Unter dessen Reiter "**Optionen**“ schalten Sie die Datum-/Uhrzeitsynchronisation der VM mit dem Host ab. Nötig u.a. bei der Lösung von "Y2k“-Problemen und ähnlichem.

Unter dem Reiter "**Verkleinern**“ sind alle Schritte zur Größenreduzierung aller Containerdateien der gewählten VM.

2.2.5.3. VM-Konfigurationsdatei im Detail

Nicht alle Optionen VM-Optionen sind über das "**Control Panel**" der "**Vmware Tools**" erreichbar. Eine noch größere Anzahl von Einstellungen verbirgt sich in der, für jede VM vorhandenen Konfigurations-datei.

2.2.5.3.1. VM-Bezeichner

displayName = " Embedded Systeme" nvram = " Embedded Systeme Winter 11.nvram"	guestOS = "winxppro"
http://communities.vmware.com/thread/335789	

2.2.5.3.2 Version der VMWARETOOLS

virtualHW.version = "7"	

2.2.5.3.3. maximale Anzahl von CPU-Kernen

maxvcpus = "4"	

2.2.5.3.4. zugeordnetes RAM in [MB]

memsize = "2048"	

2.2.5.3.5. IDE-/SCSI Parameter

ide0:0.present = "TRUE" ide0:0.fileName = "Win XPProSp3-16GB-cl6.vmdk" ide0:0.redo = "" scsi0.pciSlotNumber = "16"	ide1:0.autodetect = "TRUE" ide1:0.deviceType = "cdrom-raw" ide1:0.fileName = "auto detect" ide1:0.present = "TRUE"

scsi0.present = "TRUE"ethernet0.present = "TRUE"	ide1:0.startConnected = "TRUE"
http://www.helsic.de/?p=1608	

2.2.5.3.6. BIOS und BIOS-Extensions

uuid.location = "56 4d a9 49 b9 56 16 9a-45 b3 62 8f 1b 56 e6 0d" uuid.bios = "56 4d a9 49 b9 56 16 9a-45 b3 62 8f 1b 56 e6 0d"	vc.uuid = ""
http://kb.vmware.com/selfservice/microsites/search.do?language=en_US&cmd=displayKC&externalId=1541 http://www.vmware.com/support/ws55/doc/ws_move_uuid_format.html	

2.2.5.3.6.1. uuid.location/uuid.bios

Jedes Betriebssystem hat eine 128-Bit lange Identifikationsnummer, die im sog. 'SMBIOS System Information Descriptor' abgelegt ist. Das SMB (System Management BIOS) eine Erweiterung des System BIOS)

2.2.5.3.7. Ethernet und MAC Einstellungen

ethernet0.generatedAddress = "00:0c:29:56:e6:0d" ethernet0.generatedAddressOffset = "0" ethernet0.addressType = "generated"/"static" ethernet0.connectionType = "nat" ethernet0.pciSlotNumber = "33" ethernet0.linkStatePropagation.enable = "FALSE" ethernet0.vnet = "VMnet8" ethernet0.wakeOnPcktRcv = "FALSE"	ethernet1.generatedAddress = "00:0c:29:56:e6:17" ethernet1.generatedAddressOffset = "10" ethernet1.addressType = "generated" ethernet1.connectionType = "bridged" ethernet1.pciSlotNumber = "37" ethernet1.present = "TRUE" ethernet1.wakeOnPcktRcv = "FALSE"
http://www.vmware.com/support/ws55/doc/ws_net_advanced_mac_address.html	

2.2.5.3.7.1. Kopie/Move einer VM

Eine kopierte VM sollte durch -einmalig in der Welt vorhandene- Parameter gekennzeichnet sein. Damit ist diese z.B. in einem LAN eindeutig identifizierbar. Sollten Sie allerdings unbedingt einen 1:1-Clone einer gegebenen VM benötigen, so müssen Sie beim ersten Start '**I moved it**' auswählen.

2.2.5.3.7.2. MAC-Adressen-Änderung im Konfigurationsfile .vmx

MAC steht für Media Access Control. Eine MAC-Adresse ist eine einmalig zugewiesene Zahl aus 6 Hex-Ziffern. Vmware Player/Workstation weißen bei der erstmaligen Konfiguration einer VM eine zufällig generierte MAC aus dem Bereich 00:50:56:00:00:00 - 00:50:56:FF:FF:FF zu. In der Konfigurationsdatei .vmx finden Sie folgende Parameter. Näheres unter "Maintaining and Changing the MAC Address of a Virtual Machine S.308 ff" in http://www.vmware.com/pdf/ws7_manual.pdf:

```
ethernet<n>.addressType = "generated"
ethernet<n>.generatedAddress = "00:50:56:56:e6:0d"
ethernet<n>.generatedAddressOffset = "0"
```

Eine außerhalb des Standardbereiches liegende MAC legen Sie durch individuelle Parametereinträge in der Konfigurationsdatei .vmx ihrer VM fest. Wollen Sie z.B. die MAC `00:0c:29:98:71:48` vergeben, löschen Sie, wie im folgenden gezeigt, die ersten drei (durchgestrichenen) Einträge . Fügen Sie die dann die restlichen Parameter ein (http://kb.vmware.com/kb/507):

```
~~ethernet<n>.generatedAddress="00:0c:29:56:e6:0d"~~
~~ethernet<n>.addressType="generated"~~
```

```
ethernet<n>.generatedAddressOffset="0"
ethernet<n>.addressType = "static"
ethernet<n>.address = "00:0c:29:98:71:48"
ethernet<n>.noForgedSrcAddr = "FALSE"
ethernet<n>.checkMACAddress = "FALSE"
ethernet<n>.downWhenAddrMismatch = "FALSE"
ethernet<n>.noPromisc = "FALSE"
```

2.2.5.3.8. USB-Einstellungen

usb.present = "TRUE" usb:0.present = "TRUE" usb:0.deviceType = "mouse" usb.pciSlotNumber = "32" ehci.present = "TRUE" ehci.pciSlotNumber = "35"	usb:1.deviceType = "hub" usb:1.present = "TRUE" usb.autoConnect.device1 = "" usb.autoConnect.device0 = "path:1/5/5 autoclean:1" usb.generic.allowHID = "TRUE"
http://communities.vmware.com/thread/226624	

2.2.5.3.9. Serial Ports

#serial0.present = "TRUE"
#serial0.fileName = "COM1"
#serial0.yieldOnMsrRead = "FALSE"
serial0.autodetect = "TRUE"
serial0.fileName = "/dev/ttyS4"
	serial1.present = "FALSE"

http://communities.vmware.com/message/748577	

2.2.5.3.10. Floppy-Drives

floppy0.present = "FALSE"	
http://communities.vmware.com/message/1551425	

2.2.5.3.11. Sound-Einstellungen

sound.present = "TRUE" sound.fileName = "-1"	sound.autodetect = "TRUE" sound.pciSlotNumber = "34"

2.2.5.3.12. PCI-Bridge-Einstellungen

pciBridge0.pciSlotNumber = "17" pciBridge0.present = "TRUE" pciBridge4.present = "TRUE" pciBridge4.virtualDev = "pcieRootPort" pciBridge4.functions = "8" pciBridge4.pciSlotNumber = "21" pciBridge5.present = "TRUE" pciBridge5.virtualDev = "pcieRootPort" pciBridge5.functions = "8"	pciBridge5.pciSlotNumber = "22" pciBridge6.present = "TRUE" pciBridge6.virtualDev = "pcieRootPort" pciBridge6.functions = "8" pciBridge7.present = "TRUE" pciBridge7.virtualDev = "pcieRootPort" pciBridge7.functions = "8" pciBridge6.pciSlotNumber = "23" pciBridge7.pciSlotNumber = "24"
Mehrere PCI Bridges erlaubt es, bis zu 10 NIC oder 4 SCSI-Kontroller einzusetzen	

2.2.5.3.13. Shared Folders

sharedFolder.maxNum = "1" sharedFolder0.present = "TRUE" sharedFolder0.enabled = "TRUE" sharedFolder0.readAccess = "TRUE" sharedFolder0.writeAccess = "TRUE"	sharedFolder0.hostPath = "C:\temp" sharedFolder0.guestName = "temp" sharedFolder0.expiration = "never" sharedFolder1.present = "FALSE"
http://communities.vmware.com/thread/90970	

2.2.5.3.14. Datenkommunikation zwischen Host und Gast

vmci0.present = "TRUE"	vmci0.id = "1887159057"
http://pubs.vmware.com/vmci-sdk/VMCI_intro.html	

2.2.5.3.15. Realtime Clock

tools.syncTime tools.synchronize.tools.startup time.synchronize.continue	time.synchronize.restore time.synchronize.resume.disk time.synchronize.shrink rtc.startTime
http://www.vmware.com/support/ws45/doc/new_guest_toolsconfig_ws.html	

Schaltet man über das "Control Panel“ die Zeitsynchronisation aus, - so wird trotzdem zum Startzeitpunkt des **Gastes**,- vom **Host** die aktuelle Zeit und das Datum eingelesen. Erst dann laufen **Host** und Gast ohne weitere zeitliche Synchronisierung weiter.
Wünschen Sie sich für eine VM einen ganzen anderen Startzeitpunkt so hilft die Lektüre des Dokuments www.vmware.com/files/pdf/Timekeeping-In-VirtualMachines.pdf weiter. Denn Synchronisierungen werden auch nach einer Pause, Rückstellung von Snapshots und Veränderungen der virtuellen Plattengröße durchgeführt. Auf S.17 des oben genannten Dokumentes finden Sie die relevanten Parameter. Diese können Sie mit einer Wertzuweisung von “TRUE“ oder “FALSE“ zu- oder abschalten.

Parameter in .vmx	Wert	Bedeutung
tools.synchronize.tools.startup	"TRUE"/"FALSE"	Synchr. bei Reboot oder Neustart
time.synchronize.continue	“	Synchr. nach Erzeugung eines Snapshot
time.synchronize.restore	“	Synchr. nach Rückstellung auf einen Snapshot
time.synchronize.resume.disk	“	Synchr. nach der Pausierung einer VM
time.synchronize.shrink	“	Synchr. nach Plattenverkleinerung einer VM
rtc.startTime	1335114931 =22.04.2012, 19:15Uhr	Startzeitpunkt von Datum und Uhrzeit festlegen: communities.vmware.com/thread/300992 Wert [s] die seit 1.1.1970 vergangen sind: www.aelius.com/njh/unixtime
http://kb.vmware.com/selfservice/microsites/search.do?language=en_US&cmd=displayKC&externalId=1189		

2.2.5.3.16 . Grafikkarteneinstellungen

Parameter in .vmx	Wert	Bedeutung
`svga.autodetect`	`"FALSE"`	"TRUE": ignoriere svga.xxxx Einstellungen "FASLE": nutze svga.xxxx - Einstellungen
`svga.maxHeight` `svga.maxWidth`	`2048` `2560`	Maximal Auflösungen für Höhe und Breite
svga.vramSize		Berechnung des RAMs: Höhe*Breite*4
mks.enable3d	"FALSE"	"FALSE": Direct3D aus, "TRUE" Direct3D an
gui.fullScreenAtPowerOn	"TRUE"	Vollbildschirm beim Start der VM
http://kb.vmware.com/selfservice/microsites/search.do?language=en_US&cmd=displayKC&externalId=1003 http://www.vmware.com/support/ws5/doc/ws_vidsound_d3d_enabling_vm.html http://www.vmware.com/files/de/pdf/vmware-tools-installation-configuration_DE.pdf		

Hardware Version 7 (und neuer) erlaubt 128MB Video RAM

2.2.5.3.18. Beispiel einer Konfigurationsdatei vmx (Workstation Vers 7.1)

```
.encoding = "windows-1252"
config.version = "8"
virtualHW.version = "7"
maxvcpus = "4"
# zugeodnetes RAM in [MB]
memsize = "2048"
# Harddisks
ide0:0.present = "TRUE"
ide0:0.fileName = "Windows XP Professional-Sp3-16GB-cl8.vmdk"
ide1:0.present = "TRUE"
ide1:0.autodetect = "TRUE"
ide1:0.deviceType = "cdrom-image"
ide1:0.startConnected = "TRUE"
ehci.present = "TRUE"
ehci.pciSlotNumber = "35"
scsi0.present = "TRUE"
ide0:0.redo = ""
ide1:0.fileName = "D:\Iso-Images\WinXpSp3Sata.iso"
scsi0.pciSlotNumber = "16"
#****************** ETH0 NAT-Mode
ethernet0.pciSlotNumber = "33"
ethernet0.present = "TRUE"
ethernet0.connectionType = "nat"
ethernet0.wakeOnPcktRcv = "FALSE"
ethernet0.addressType = "generated"
ethernet0.generatedAddress = "00:0c:29:98:71:48"
ethernet0.generatedAddressOffset = "0"
ethernet0.linkStatePropagation.enable = "FALSE"
ethernet0.vnet = "VMnet8"
uuid.location = "56 4d 6b e5 7c 18 98 d9-af b7 c3 3c 86 98 71 48"
```

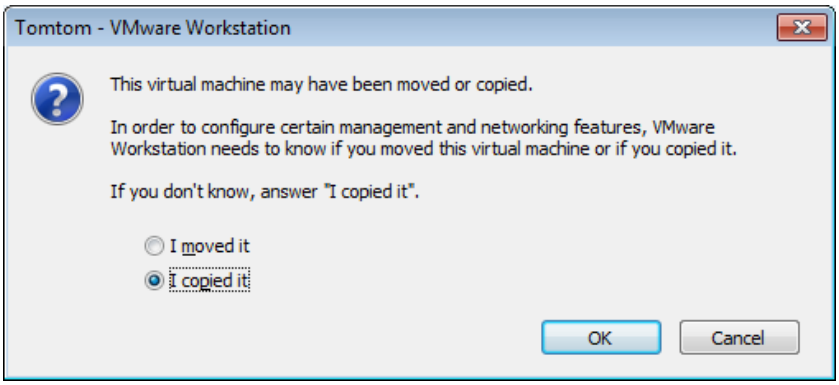
```
uuid.bios = "56 4d 6b e5 7c 18 98 d9-af b7 c3 3c 86 98 71 48"
#**************************ETH1 Bridged-Mode
ethernet1.pciSlotNumber = "37"
ethernet1.present = "TRUE"
ethernet1.connectionType = "bridged"
ethernet1.wakeOnPcktRcv = "FALSE"
#***************ETH1- Parameter for automatic generated MAC***************
;#comment the following '3'statements if static is choosen
ethernet1.addressType = "generated"
ethernet1.generatedAddress = "00:0c:29:98:71:52"
ethernet1.generatedAddressOffset = "10"
#***************ETH1 Parameter for static MAC-Adress**********************
#ethernet1.addressType="static"
#ethernet1.Address="00:13:d3:38:61:eb"
#ethernet1.noForgedSrcAddr = "FALSE"
#ethernet1.checkMACAddress = "FALSE"
#ethernet1.downWhenAddrMismatch = "FALSE"
#ethernet1.noPromisc = "FALSE"
#*****************USB-Einstellungen ************
usb.autoConnect.device1 = ""
usb.present = "TRUE"
usb:1.deviceType = "hub"
usb:0.deviceType = "mouse"
usb:0.present = "TRUE"
usb:1.present = "TRUE"
usb.generic.allowHID = "TRUE"
usb.pciSlotNumber = "32"
usb.autoConnect.device0 = ""
#*********sound ********************************
sound.present = "TRUE"
sound.fileName = "-1"
sound.autodetect = "TRUE"
sound.pciSlotNumber = "34"
#**************pci-Bridges **********************
pciBridge0.present = "TRUE"
pciBridge4.present = "TRUE"
pciBridge4.virtualDev = "pcieRootPort"
pciBridge4.functions = "8"
pciBridge5.present = "TRUE"
pciBridge5.virtualDev = "pcieRootPort"
pciBridge5.functions = "8"
pciBridge6.present = "TRUE"
pciBridge6.virtualDev = "pcieRootPort"
pciBridge6.functions = "8"
pciBridge7.present = "TRUE"
```

```
pciBridge7.virtualDev = "pcieRootPort"
pciBridge7.functions = "8"
pciBridge0.pciSlotNumber = "17"
pciBridge4.pciSlotNumber = "21"
pciBridge5.pciSlotNumber = "22"
pciBridge6.pciSlotNumber = "23"
pciBridge7.pciSlotNumber = "24"
#First serial port
#serial0.present = "TRUE"
#serial0.fileName = "COM1"
##serial0.yieldOnMsrRead = "FALSE"
#Second Serial Port
#serial1.present = "TRUE"
#COM1
serial0.present = "TRUE"
serial0.autodetect = "TRUE"
serial0.fileName = "/dev/ttyS4"
#COM2
gui.fullScreenAtPowerOn = "TRUE"
tools.remindInstall = "FALSE"
serial1.present = "FALSE"
sharedFolder1.present = "FALSE"
floppy0.present = "FALSE"
serial0.startConnected = "FALSE"
#**********shared Folders ******************************
sharedFolder.maxNum = "1"
sharedFolder0.present = "TRUE"
sharedFolder0.enabled = "TRUE"
sharedFolder0.readAccess = "TRUE"
sharedFolder0.writeAccess = "TRUE"
sharedFolder0.hostPath = "C:\temp"
sharedFolder0.guestName = "temp"
sharedFolder0.expiration = "never"
#************************diverse Parameter*************
cleanShutdown = "TRUE"
vmci0.present = "TRUE"
vmci0.pciSlotNumber = "36"
vmotion.checkpointFBSize = "16777216"
vmci0.id = "1887159057"
mks.enable3d = "FALSE"
roamingVM.exitBehavior = "go"
displayName = "EmbeddedSystemeSommer2012"
guestOS = "winxppro"
nvram = "EmbeddedSystemeSommer2012.nvram"
virtualHW.productCompatibility = "hosted"
```

extendedConfigFile = "EmbeddedSystemeSommer2012.vmxf"
tools.syncTime = "FALSE"
replay.supported = "FALSE"
unity.wasCapable = "FALSE"
replay.filename = ""
checkpoint.vmState = ""
policy.vm.mvmtid = ""
vc.uuid = ""
inVMTeam = "FALSE"
isolation.tools.hgfs.disable = "TRUE"
debugStub.winOffsets.value =
"0x88,0x84,0x18,0x190,0x174,16,416,0x22c,0x228,0x1f0,0x224,0x20,0x18,0x18,0x20,0x24,4,0x11c,0x8,
0x0,0x14,0x100000,0x1b0,0xc,0xc,0x18,0x13c,0x1f4"
debugStub.winOffsets.version = "7"

2.2.5.4. Eine VM kopieren/verschieben

Wenn Sie die Containerdateien einer VM auf einer Festplatte verschieben oder zu einem anderen Rechner kopieren, so registriert Vmware Player/Workstation dies. Nach dem ersten Start der kopierten/verschobenen VM erhalten Sie folgendes Meldungsfenster:

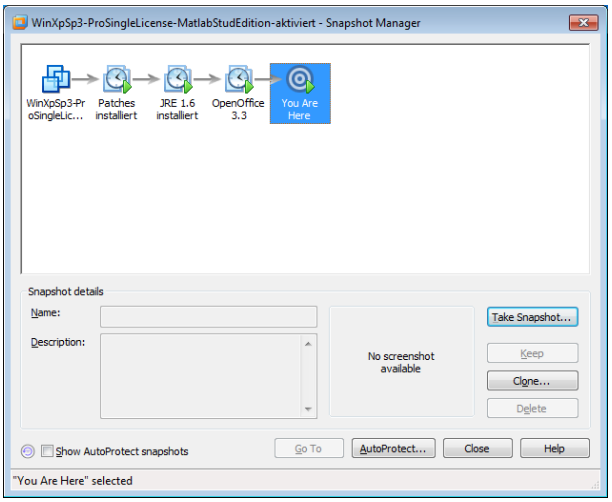

Tomtom - VMware Workstation
This virtual machine may have been moved or copied.
In order to configure certain management and networking features, VMware Workstation needs to know if you moved this virtual machine or if you copied it.
If you don't know, answer "I copied it".
I moved it
I copied it
OK
Cancel

Bei der Auswahl '**I moved it**' werden keinerlei Änderungen an VM vorgenommen.
Wählen Sie hingegen "**I copied it**", so vergibt Vmware Player/Workstation für folgende Komponenten neue Werte und verändert diese in der betreffenden Maschinenkonfiguration:

Dies verhindert eine Veränderung der virtuellen Hardware. Damit wird u.a. verhindert, dass sie das Betriebssystem erneut registrieren müssen.
Weitere Hinweise finden Sie unter 2.2.5.3.6. BIOS und BIOS-Extensions und
2.2.5.3.7. Ethernet und MAC Einstellungen

2.2.5.5. Snapshots

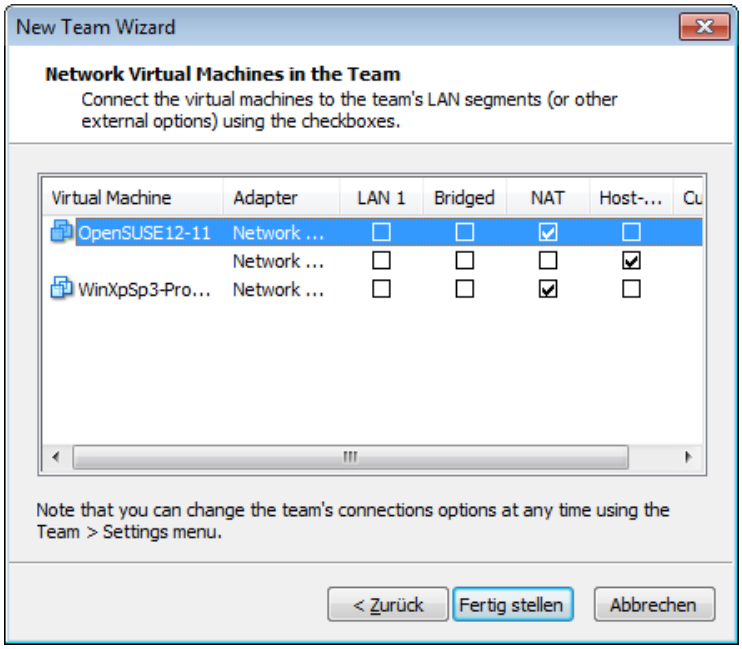
Snapshot sind Momentaufnahmen des Zustandes einer **VM**. Der komplette Status eine **VM** wird abgespeichert und kann jederzeit wieder hergestellt werden kann. Hilfreich ist diese Funktion beim Austesten neuer Software. In problematischen Situationen, wenn z.B. ein instabiles Betriebssystem vorliegt, kann jederzeit, durch einfaches Rücksetzen ein früherer Systemzustand hergestellt werden. Sie finden den Snapshot-Manager im "**Hauptmenü → VM→ Snapshot →Snapshot Manager**"



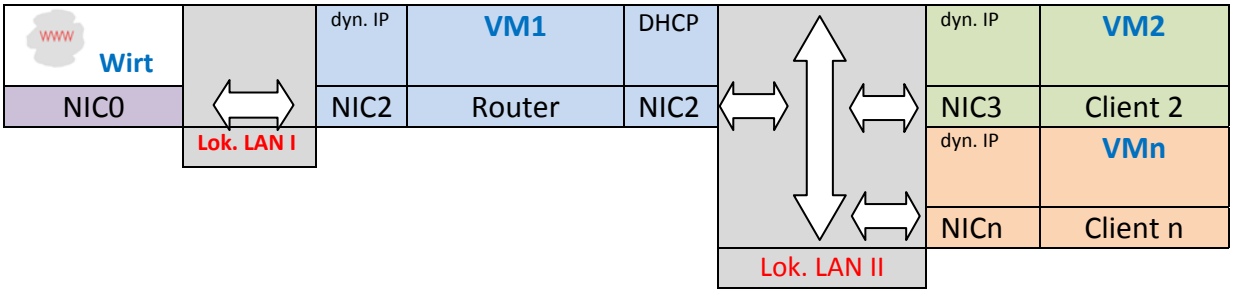
2.2.5.6. Vmware-Team-

In Workstation bietet die Funktion Team eine Zusammenschaltung von zwei oder mehr VM zu einem Rechnersystem im LAN. Hervorragend geeignet um Software in Netzwerkumgebungen auszutesten. Die zusammengefassten VM werden gemeinsam gestartet und auch gestoppt. In der Konfigurationsdatei .vmx ist abgelegt, ob eine VM in einem Team Mitglied ist.

Im **Vmware Workstation** finden Sie im "**Hauptmenü →New Team ...**" den Assistenten zur Zusammenstellung eines Vmware-Teams. Ein Team ist eine Verknüpfung mehrerer **VM** in einem (virtuellen) LAN.



Virtuelle Maschinen(**VM**) könnten als sog. Team untereinander über virtuelles lokales IP-LAN vernetzt werden. Ein Beispiel wäre der Test eines Proxy-Routers der ein oder mehrere VM mit dem Internet verbindet. Im Bild ist die Team-Funktionalität von Vmware Workstation schematisch erläutert.



Mit der Team- Funktion können komplexe LAN, die Software, deren Vernetzung und Funktionalität ausgetestet werden. Dies erspart die Arbeit, zwei oder mehr reale PC für Testzwecke zu installieren. In **VM1** könnte z.B. ein Suse-Linux mit dem Squid Proxy-Server installiert sein. Außerdem ist dort der DHCP-Dienst aktiviert, welcher das **Lok.-LAN II** bedient. In **VM2** bis **VMn** könnte z.B. WindowsXP laufen. Über den Port80 (http) kann dann getestet werden, ob der Squid-Proxy den Zugriff auf bestimmte Webseiten sperrt, wenn diese von Browser-Clients (Firefox, IE, ...) auf **VM2** bis **VMn** abgerufen würden.

2.4. Virtual Appliance

Fertig erstellte VM werden von Usern unter http://www.vmware.com/appliances zur Verfügung gestellt.

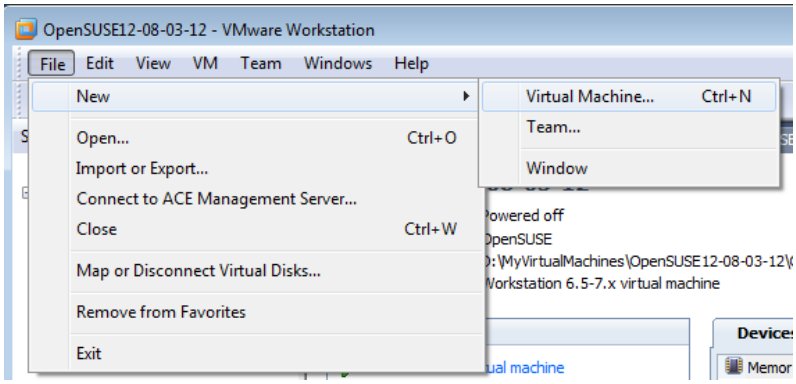
2.5. Erstellung einer VM

2.5.1. VM mit Vmware Converter

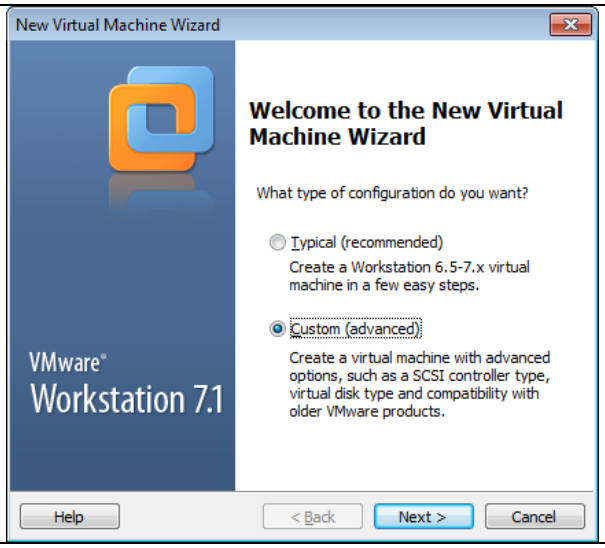
Ein laufendes, fix und fertig auf einem physikalischen PC installiertes Betriebssystem kann ebenfalls in eine VM geschoben werden. Als Werkzeug bietet Vmware dazu den kostenlosen **Vmware Converter** an:
http://www.vmware.com/de/products/datacenter-virtualization/converter/overview.html
Mit wenig Aufwand kann dieses Werkzeug eine Windows-Installation von einem physikalischen Rechner in eine virtuelle Maschine packen.
Die Konvertierung läuft als **Hot-Clone**. Dazu wird der **Vmware Converter** zunächst in zu 'clonende' OS des physikalischen Rechners installiert. Nach dem Start von **Vmware Converter** analysiert er die Hardware und schlägt vor, welche Komponenten durch virtuelle Hardware ersetzt werden.
Der Konvertierungsvorgang entfernt zunächst die physikalische Hardware aus der Windowsinstallation, ersetzt diese gegen die Komponenten der Vmware-Umgebung von **Vmware Workstation/Player** , liest dann den Inhalt der Festplatte(n) ein und packt alles zusammen in die Containerdateien einer neuen **VM**. Manual unter: http://www.vmware.com/pdf/VMware_Converter_manual.pdf
Vmware bietet innerhalb des Produktpakets **vCenter Enterprise** auch eine Boot-CD an, welche das sogenannte **Cold-Clone** unterstützt.

2.5.2. VM mit Vmware Workstation

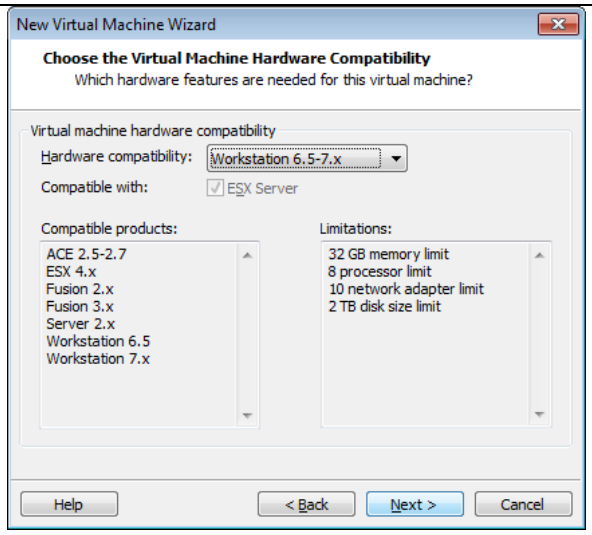
2.5.2.1. Windows XP Installation



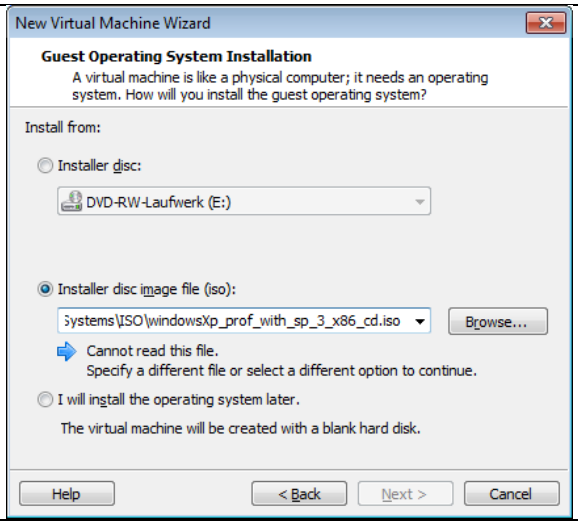
Aus dem MSDNAA Webshop z.B. "Windows Xp Sp3" herunterladen.
Ihren Serial Key aufnotieren.
Die dazugehörige ISO-Datei ist kann z.B. so benannt sein:
"de_windows_xp_professional_with_service_pack_3_x86_cd_x14-80444.iso"


New Virtual Machine Wizard
Welcome to the New Virtual Machine Wizard
What type of configuration do you want?
Typical (recommended)
Create a Workstation 6.5-7.x virtual machine in a few easy steps.
Custom (advanced)
Create a virtual machine with advanced options, such as a SCSI controller type, virtual disk type and compatibility with older VMware products.
VMware Workstation 7.1
Help
< Back
Next >
Cancel

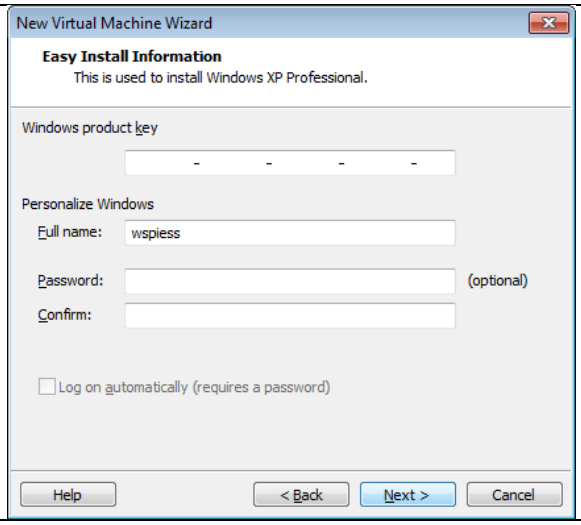
1.Schritt:



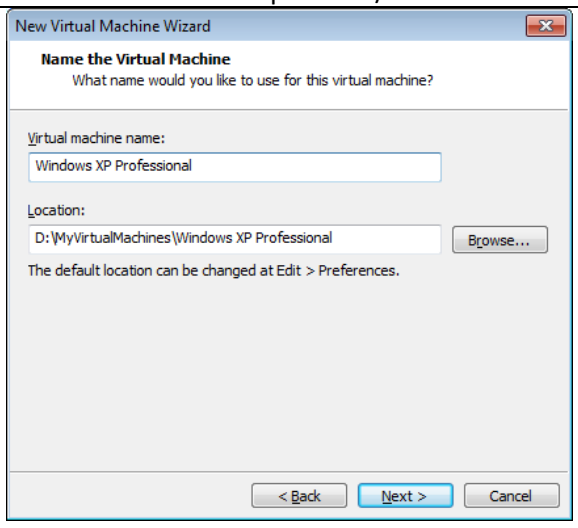
2.Schritt:


New Virtual Machine Wizard
Guest Operating System Installation
A virtual machine is like a physical computer; it needs an operating system. How will you install the guest operating system?
Install from:
Installer disc:
DVD-RW-Laufwerk (E:)
Installer disc image file (iso):
Systems\ISO\windowsXp_prof_with_sp_3_x86_cd.iso
Browse...
Cannot read this file.
Specify a different file or select a different option to continue.
I will install the operating system later.
The virtual machine will be created with a blank hard disk.
Help
< Back
Next >
Cancel

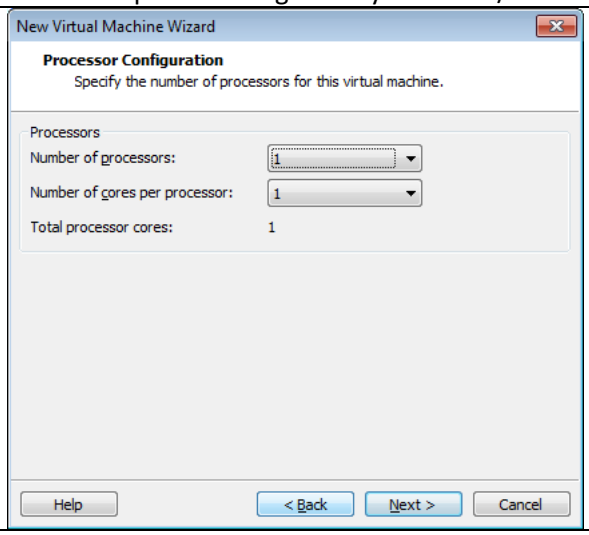
3.Schritt: Installationsquelle CD/DVD oder ISO-Image



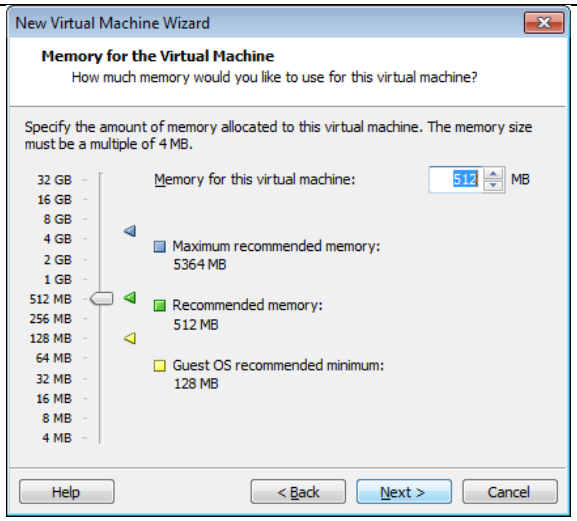
4.Schritt: optionale Eingabe Key und User/Password


New Virtual Machine Wizard
Name the Virtual Machine
What name would you like to use for this virtual machine?
Virtual machine name:
Windows XP Professional
Location:
D:\MyVirtualMachines\Windows XP Professional
Browse...
The default location can be changed at Edit > Preferences.
< Back
Next >
Cancel

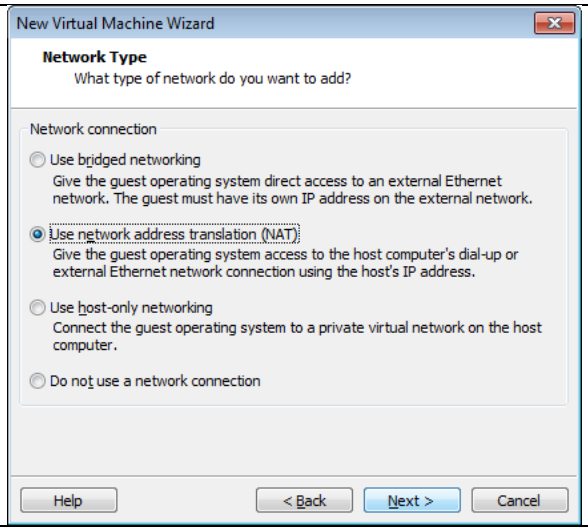
5.Schritt: Name der VM und Speicherort



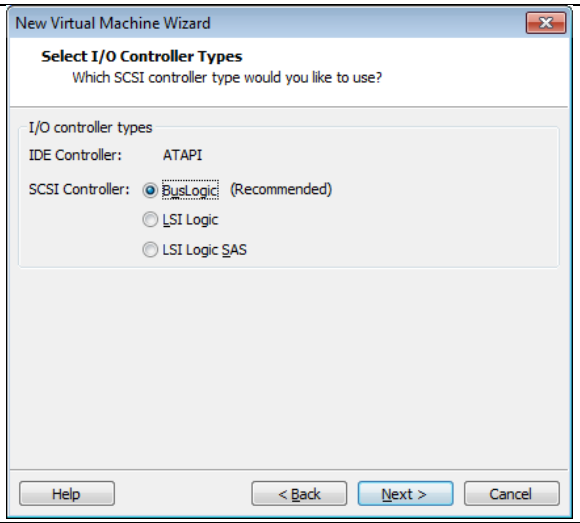
6.Schritt: Zuordnung von CPUs. (Änderungen immer mögl.)



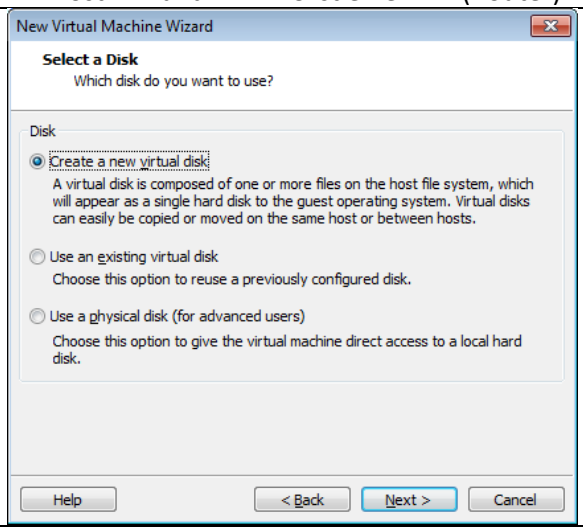
7.Schritt: RAM zuordnen (z.B. für XP ab 512MB bis 2GB)


New Virtual Machine Wizard
Network Type
What type of network do you want to add?
Network connection
Use bridged networking
Give the guest operating system direct access to an external Ethernet network. The guest must have its own IP address on the external network.
Use network address translation (NAT)
Give the guest operating system access to the host computer's dial-up or external Ethernet network connection using the host's IP address.
Use host-only networking
Connect the guest operating system to a private virtual network on the host computer.
Do not use a network connection
Help
< Back
Next >
Cancel

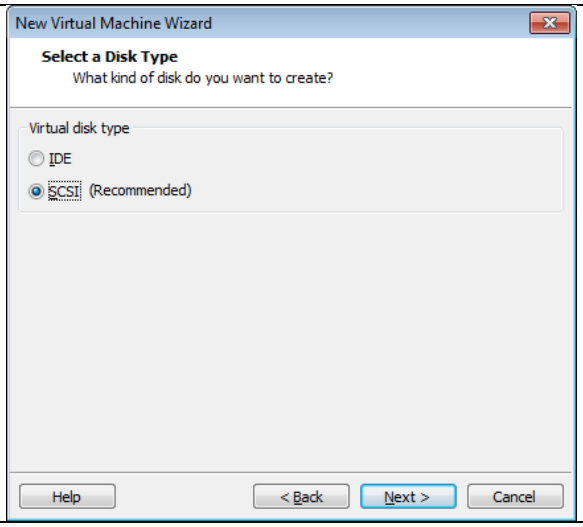
8.Schritt:
* Use bridge networking:
VM-NIC ist "parallel" zu realer NIC an HostLAN
* Use network address translation
zw. HostLAN und VM-NIC ist eine NAT (Router)



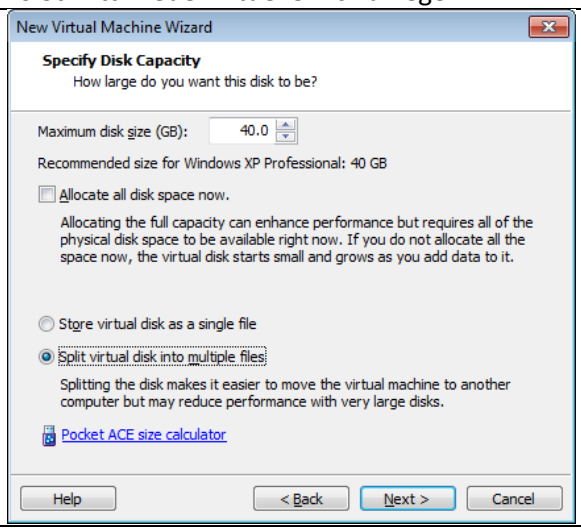
9.Schritt: Virtuelle Hardwareauswahl


New Virtual Machine Wizard
Select a Disk
Which disk do you want to use?
Disk
Create a new virtual disk
A virtual disk is composed of one or more files on the host file system, which will appear as a single hard disk to the guest operating system. Virtual disks can easily be copied or moved on the same host or between hosts.
Use an existing virtual disk
Choose this option to reuse a previously configured disk.
Use a physical disk (for advanced users)
Choose this option to give the virtual machine direct access to a local hard disk.
Help
< Back
Next >
Cancel

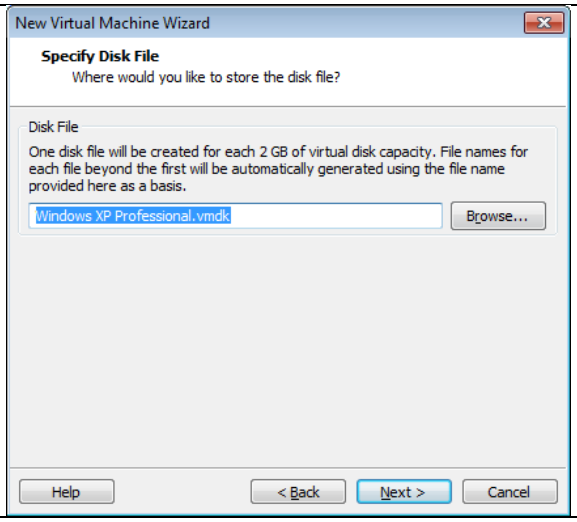
10.Schritt: Neue Virtuelle Disk anlegen



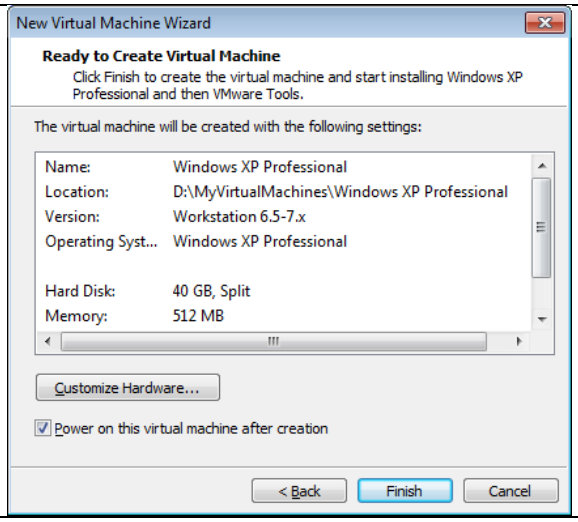
9.Schritt:


New Virtual Machine Wizard
Specify Disk Capacity
How large do you want this disk to be?
Maximum disk size (GB):
40.0
Recommended size for Windows XP Professional: 40 GB
Allocate all disk space now.
Allocating the full capacity can enhance performance but requires all of the physical disk space to be available right now. If you do not allocate all the space now, the virtual disk starts small and grows as you add data to it.
Store virtual disk as a single file
Split virtual disk into multiple files
Splitting the disk makes it easier to move the virtual machine to another computer but may reduce performance with very large disks.
Pocket ACE size calculator
Help
< Back
Next >
Cancel

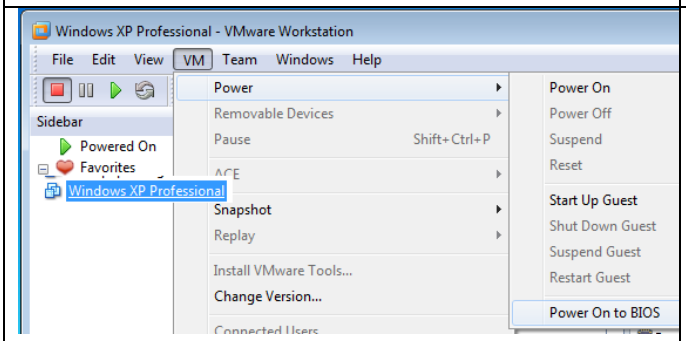
10.Schritt: Option "Split" und "not allocate"
ergibt kleine VmDisks


New Virtual Machine Wizard
Specify Disk File
Where would you like to store the disk file?
Disk File
One disk file will be created for each 2 GB of virtual disk capacity. File names for each file beyond the first will be automatically generated using the file name provided here as a basis.
Windows XP Professional.vmdk
Browse...
Help
< Back
Next >
Cancel

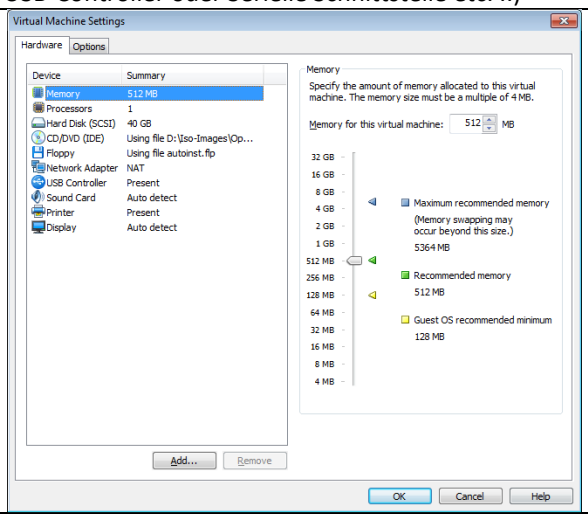
11.Schritt: Name des Disk Files (use default)


New Virtual Machine Wizard
Ready to Create Virtual Machine
Click Finish to create the virtual machine and start installing Windows XP Professional and then VMware Tools.
The virtual machine will be created with the following settings:
Name: Windows XP Professional
Location: D:\MyVirtualMachines\Windows XP Professional
Version: Workstation 6.5-7.x
Operating Syst... Windows XP Professional
Hard Disk: 40 GB, Split
Memory: 512 MB
Customize Hardware...
Power on this virtual machine after creation
< Back
Finish
Cancel

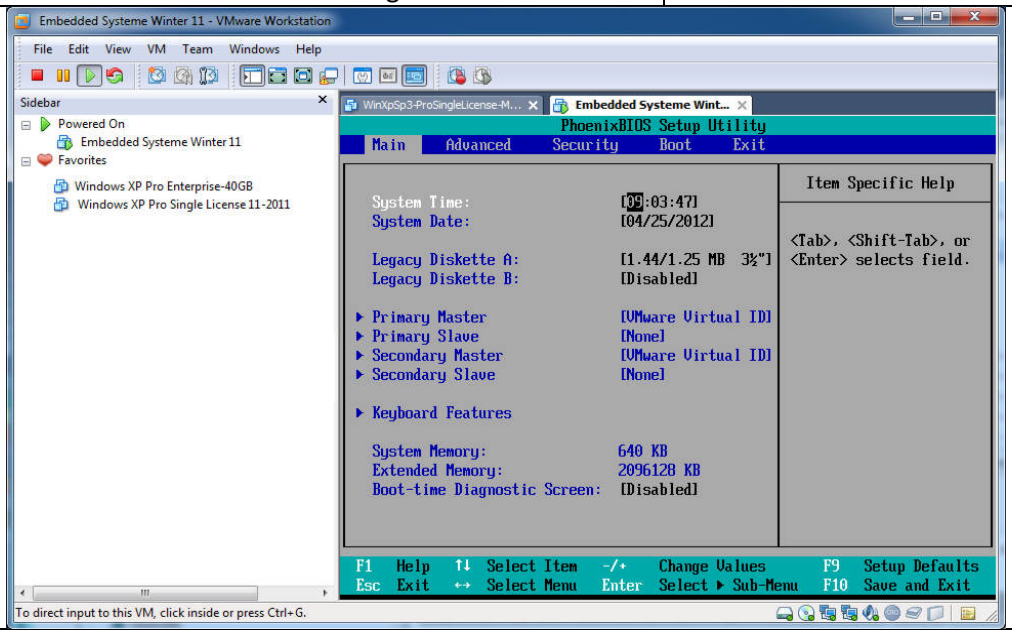
12.Schritt: Zusammenfassung. (Mit Klick auf Button "Customize Hardware..." sind Hardwareänderung mögl. Add USB-Controller oder Seríelle Schnittstelle etc. ..)



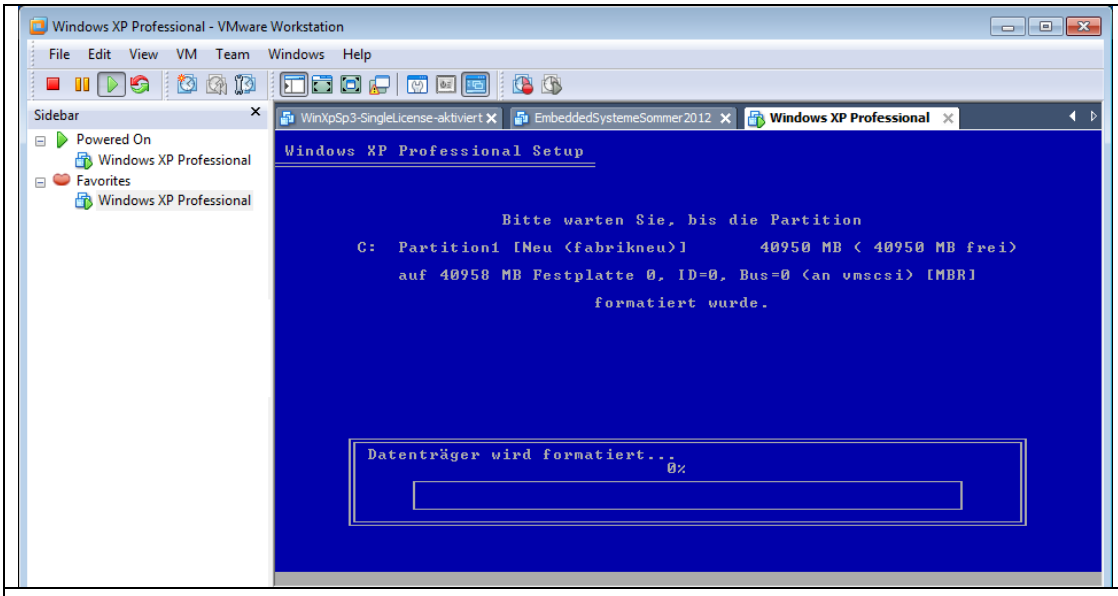
Schritt 13 optional: Vor Start einer VM kann BIOS der neuen virtuellen Maschine konfiguriert werden.



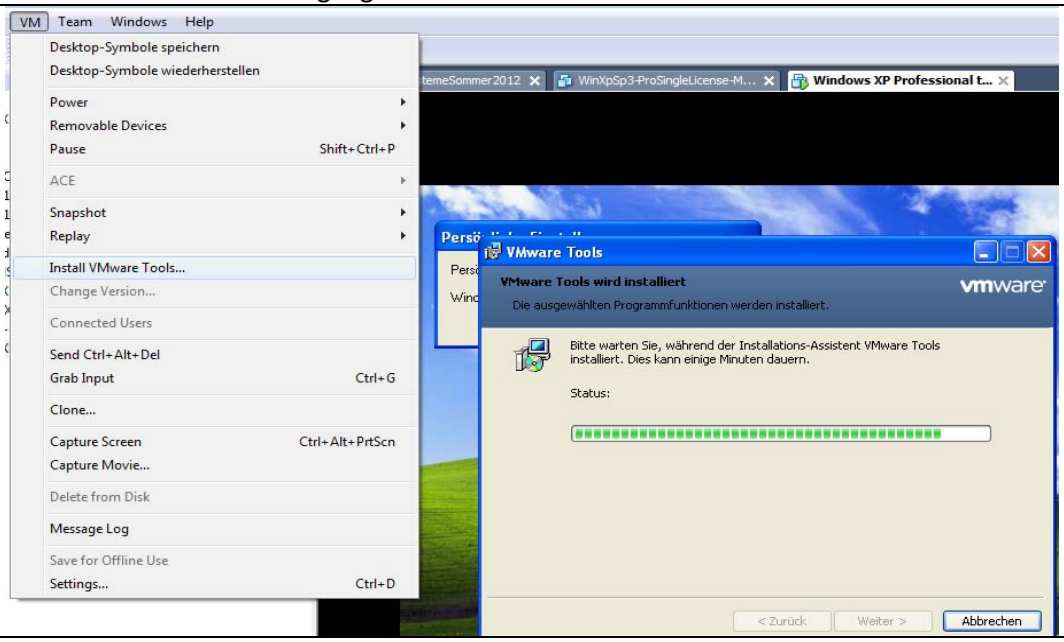
Schritt 14 optinal : "Edit Virtual Machine settings" virtuelle Hardware einrichten


Embedded Systeme Winter 11 - VMware Workstation
File Edit View VM Team Windows Help
Sidebar
Powered On
Embedded Systeme Winter 11
Favorites
Windows XP Pro Enterprise-40GB
Windows XP Pro Single License 11-2011
PhoenixBIOS Setup Utility
Main Advanced Security Boot Exit
System Time: [09:03:47]
System Date: [04/25/2012]
Legacy Diskette A: [1.44/1.25 MB 3½"]
Legacy Diskette B: [Disabled]
Primary Master [VMware Virtual ID]
Primary Slave [None]
Secondary Master [VMware Virtual ID]
Secondary Slave [None]
Keyboard Features
System Memory: 640 KB
Extended Memory: 2096128 KB
Boot-time Diagnostic Screen: [Disabled]
Item Specific Help
<Tab>, <Shift-Tab>, or <Enter> selects field.
F1 Help ↑↓ Select Item -/+ Change Values F9 Setup Defaults
Esc Exit ↔ Select Menu Enter Select ▸ Sub-Menu F10 Save and Exit
To direct input to this VM, click inside or press Ctrl+G.

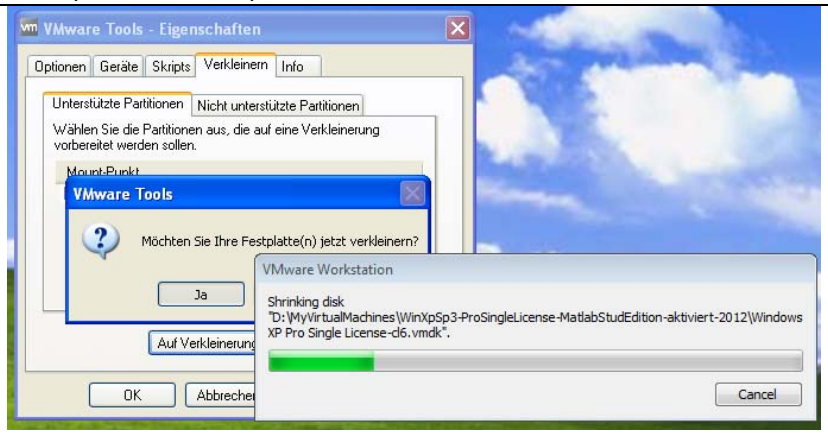
VM→Power→Power On to BIOS gelangen Sie ins VM-BIOS. Dort stellen Sie u.a. die Bootreihenfolge um.



Schritt 13: Installationsfortgang wie auf einem realen PC



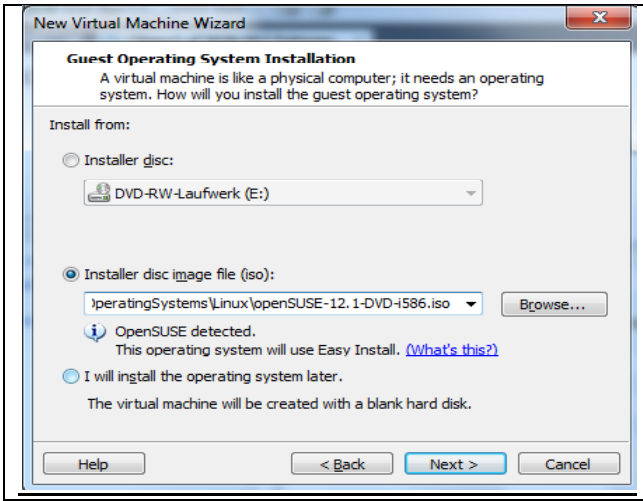
Schritt 14: Nach der Installation sollten die Treiber (Vmware Tools) für die virtuelle Hardware installiert werden.

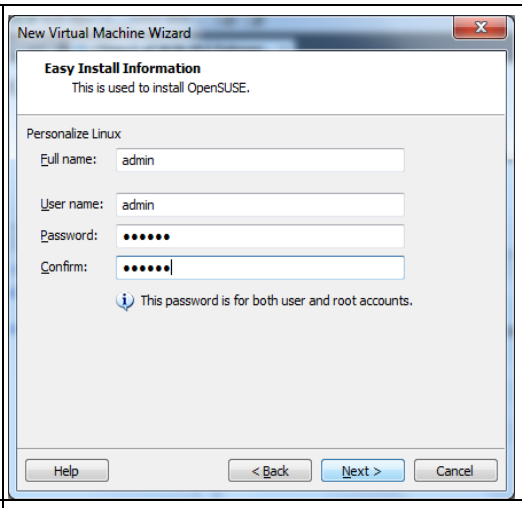


Schritt 15: Falls nötig können die Vmware Container-Dateien verkleinert werden.

2.5.2.2. Linux

2.5.2.2.1. Vmware Settings (vor der Linux-Installation)


New Virtual Machine Wizard
Guest Operating System Installation
A virtual machine is like a physical computer; it needs an operating system. How will you install the guest operating system?
Install from:
Installer disc:
DVD-RW-Laufwerk (E:)
Installer disc image file (iso):
)peratingSystems\Linux\openSUSE-12.1-DVD-i586.iso
Browse...
OpenSUSE detected.
This operating system will use Easy Install. (What's this?)
I will install the operating system later.
The virtual machine will be created with a blank hard disk.
Help
< Back
Next >
Cancel



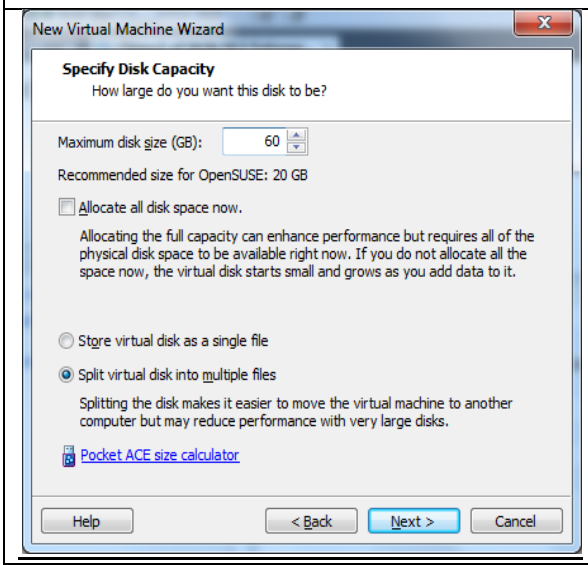

New Virtual Machine Wizard
Specify Disk Capacity
How large do you want this disk to be?
Maximum disk size (GB):
60
Recommended size for OpenSUSE: 20 GB
Allocate all disk space now.
Allocating the full capacity can enhance performance but requires all of the physical disk space to be available right now. If you do not allocate all the space now, the virtual disk starts small and grows as you add data to it.
Store virtual disk as a single file
Split virtual disk into multiple files
Splitting the disk makes it easier to move the virtual machine to another computer but may reduce performance with very large disks.
Pocket ACE size calculator
Help
< Back
Next >
Cancel

Bild: Kapazität der virtuellen Festplatte

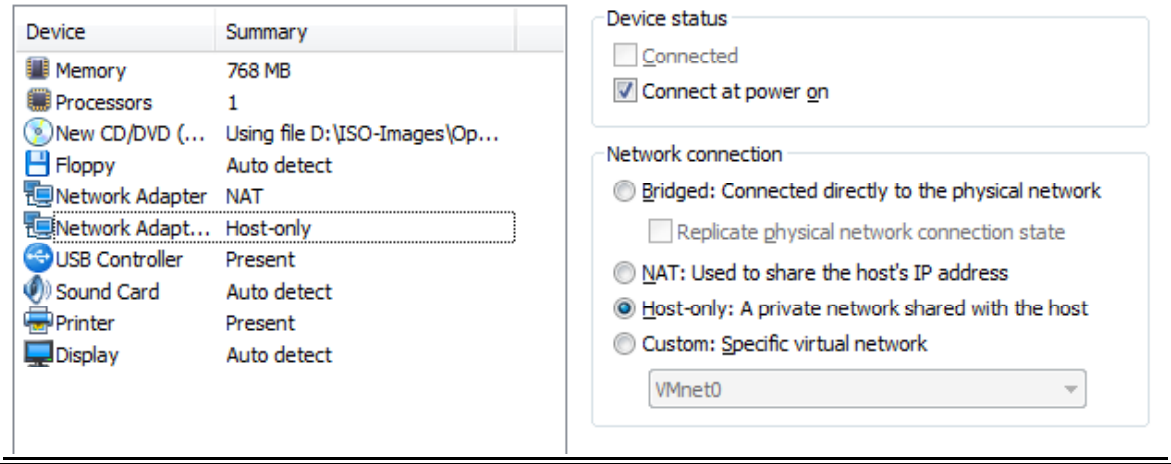


Bild: Es sind mehrere Netzwerkadapter möglich. NIC1 in NAT, NIC2 parallel zur HostNIC

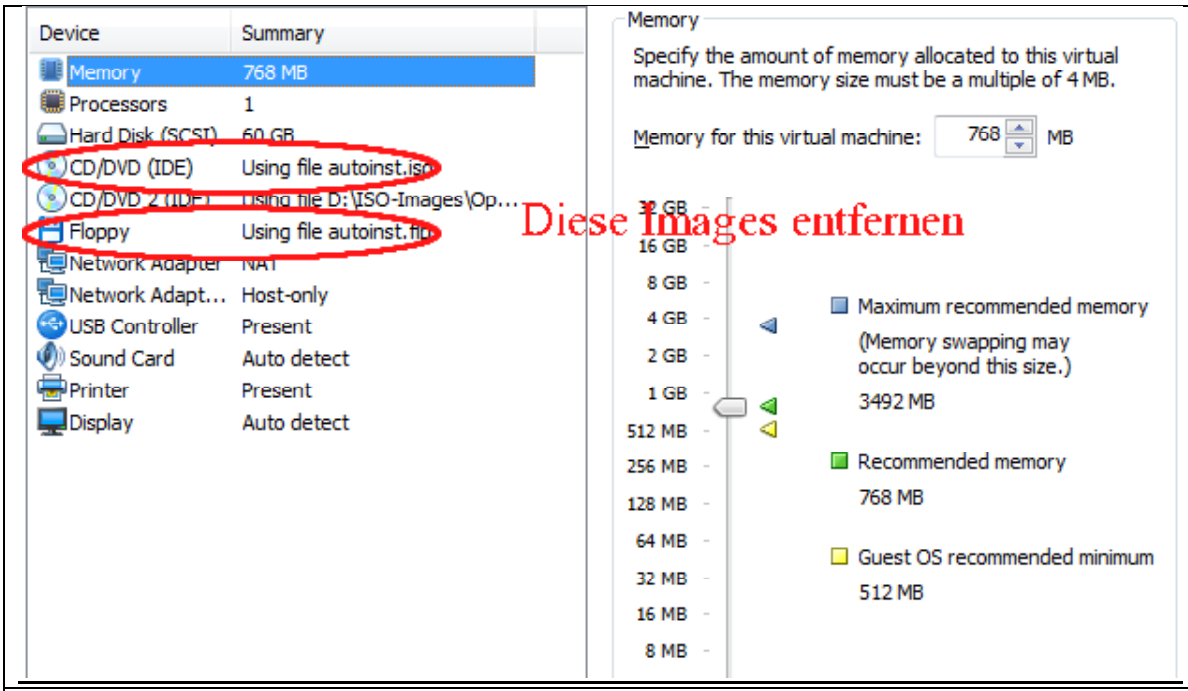


Bild: Nach der Fertigstellung sind die mit rot gekennzeichneten Laufwerke zu entfernen. Diese fügt der VmWare Assistent ein.

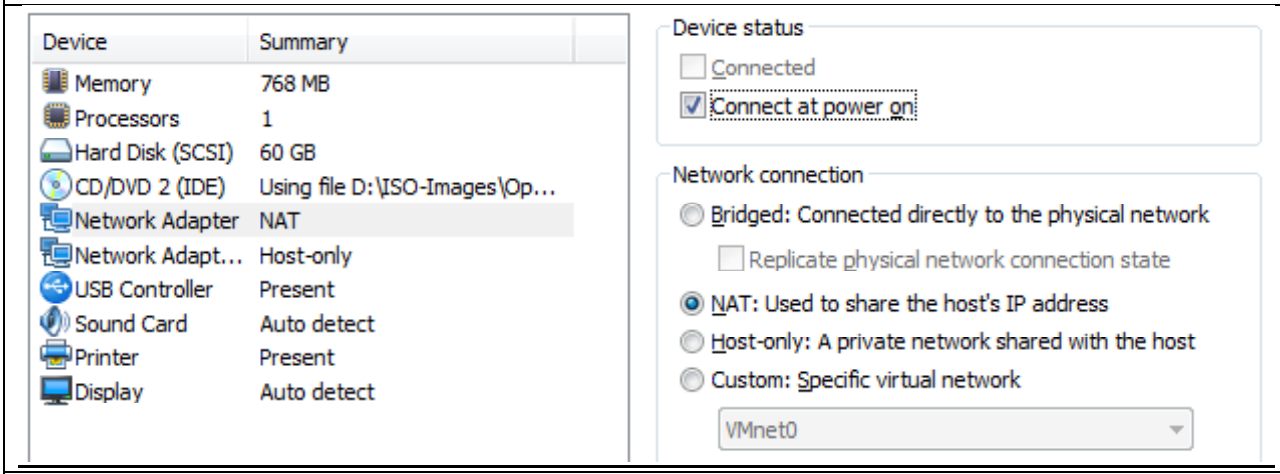


Bild: Übersicht der Installation.

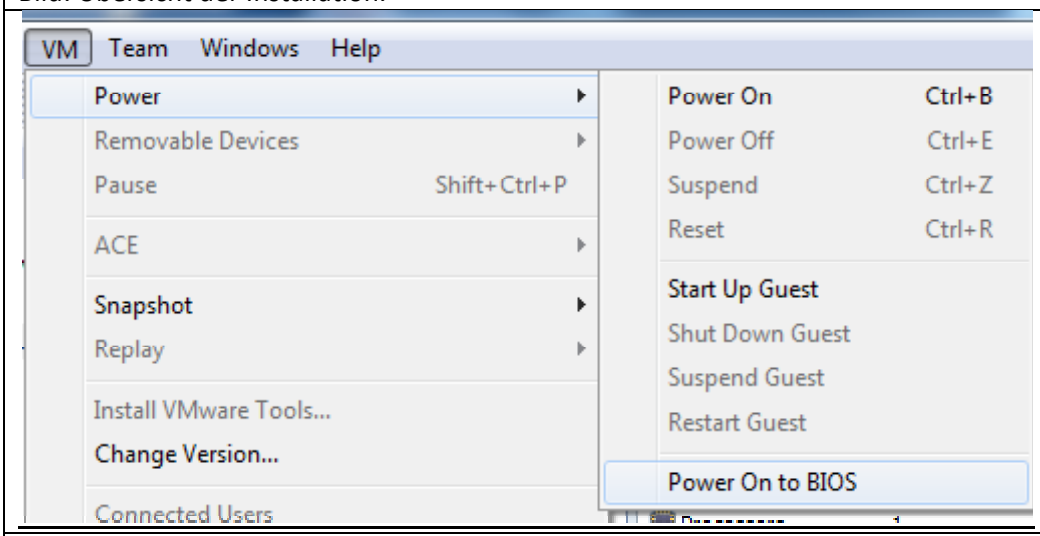


Bild: Bios Einstellungen erzwingen durch Auswahl im Vmware-Menü

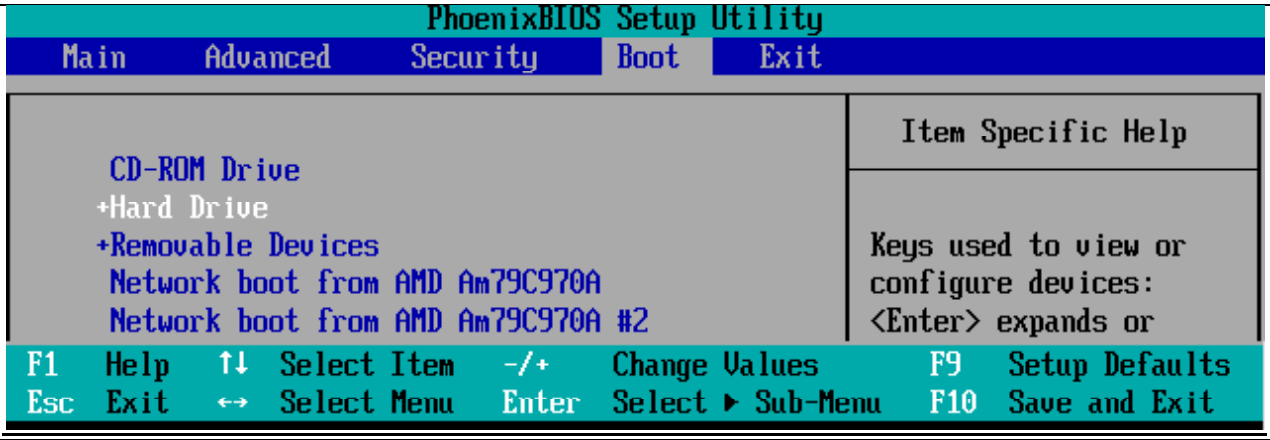


Bild: Im BIOS obige Bootreihenfolge einstellen.
Anmerkung: Mit "Strg+Alt" wird zwischen Host-Maschine und dem Client hin und her geschaltet, solange keine VmWare Tools installiert sind.

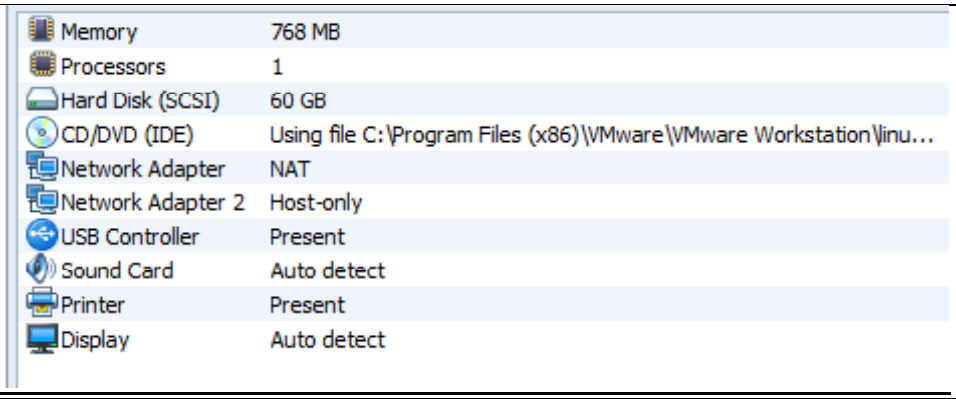
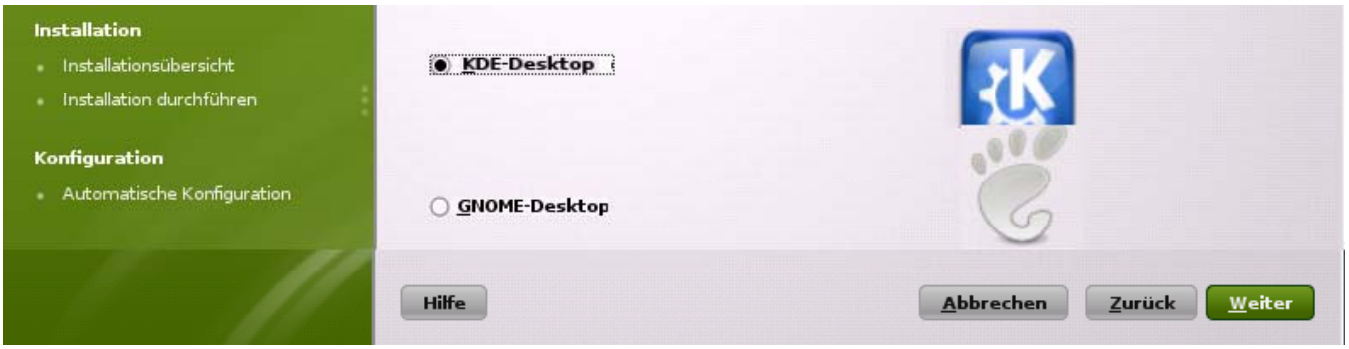


Bild: Ansicht der Hardwaredetails der neu erstellten VM

2.5.2.2.2. Linux- Installation (Open Suse)

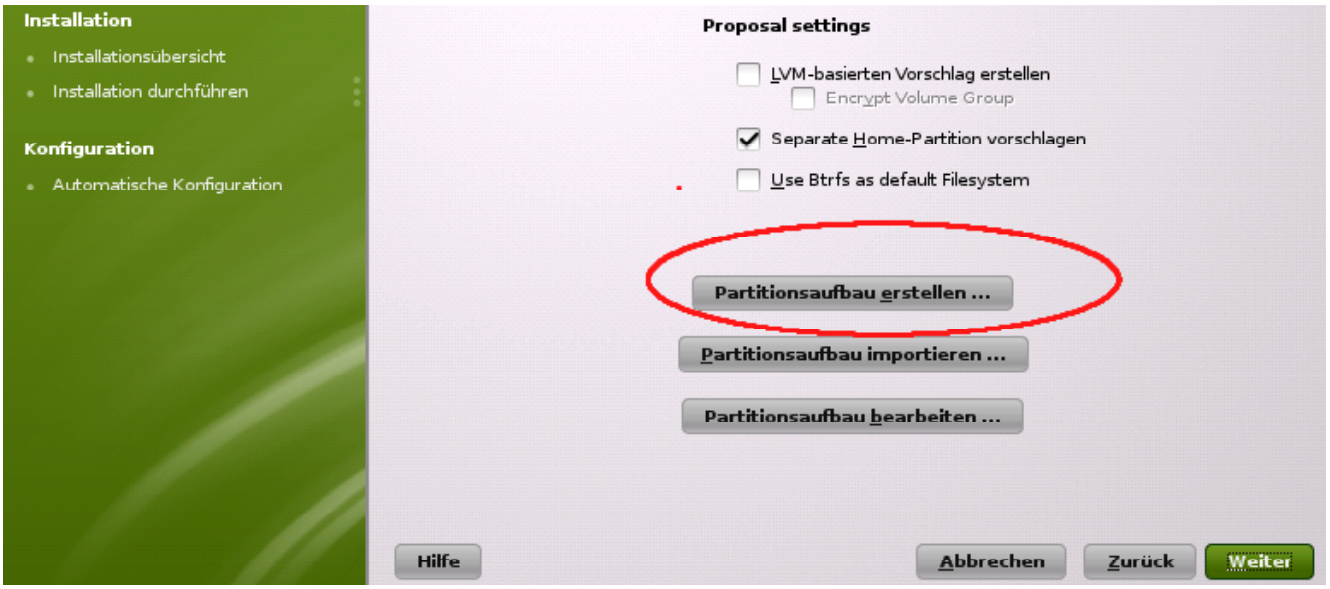
Open Suse bringt, wie viele andere Linux Distributionen auch, rudimentäre Vmware-Treiber mit. Für die komplette Unterstützung müssen C-Compiler und unterstützende Laufzeitbibliotheken vorhanden sein. Die Installationsschritte sind von a.) bis i.) gekennzeichnet.

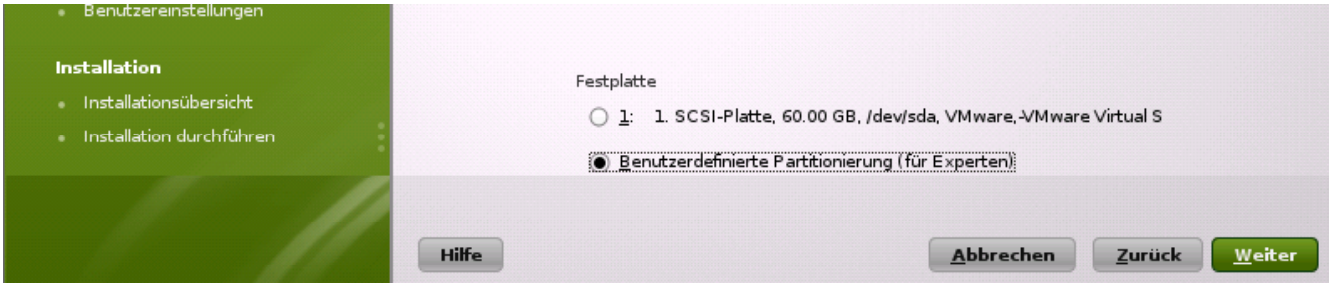
a.) Auswahl: **Desktop KDE**



b.) Partition: **ext3** (Achtung, ext4 wird von shrink VmwareTools noch nicht unterstützt)

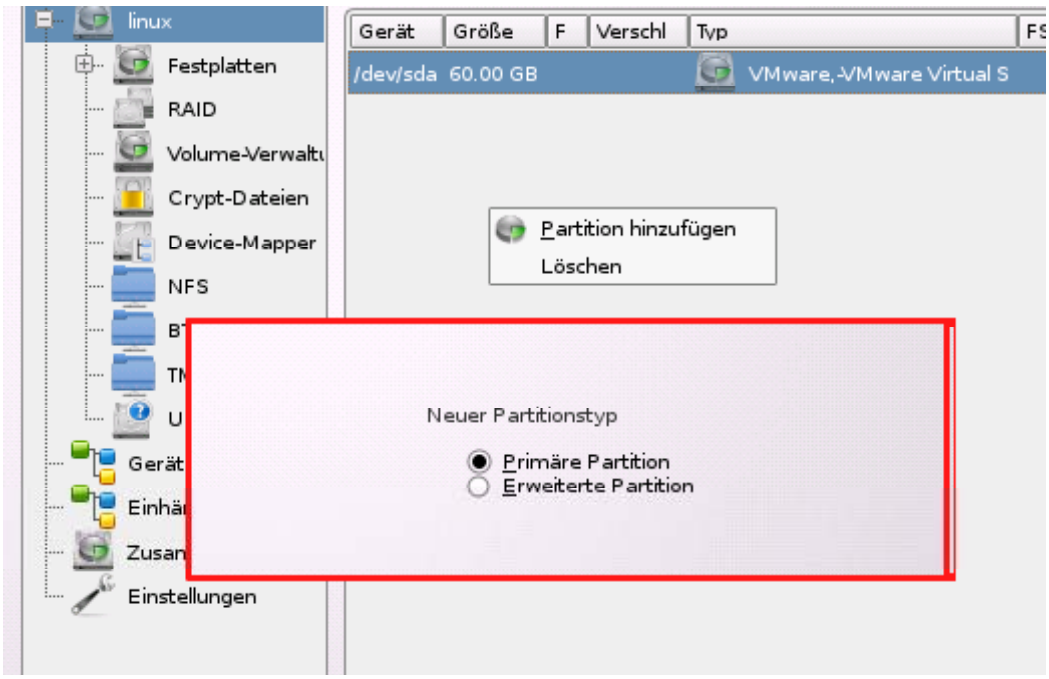
b1.) Partitionen aufbauen

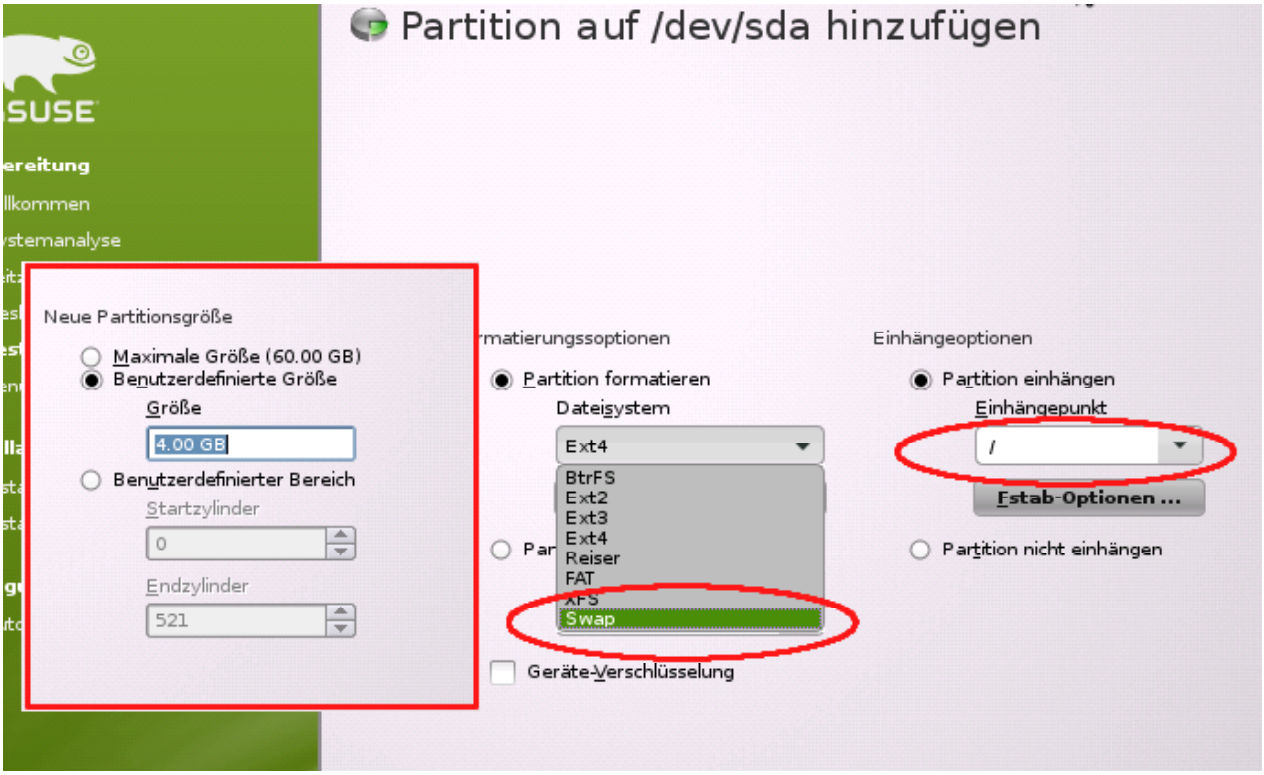




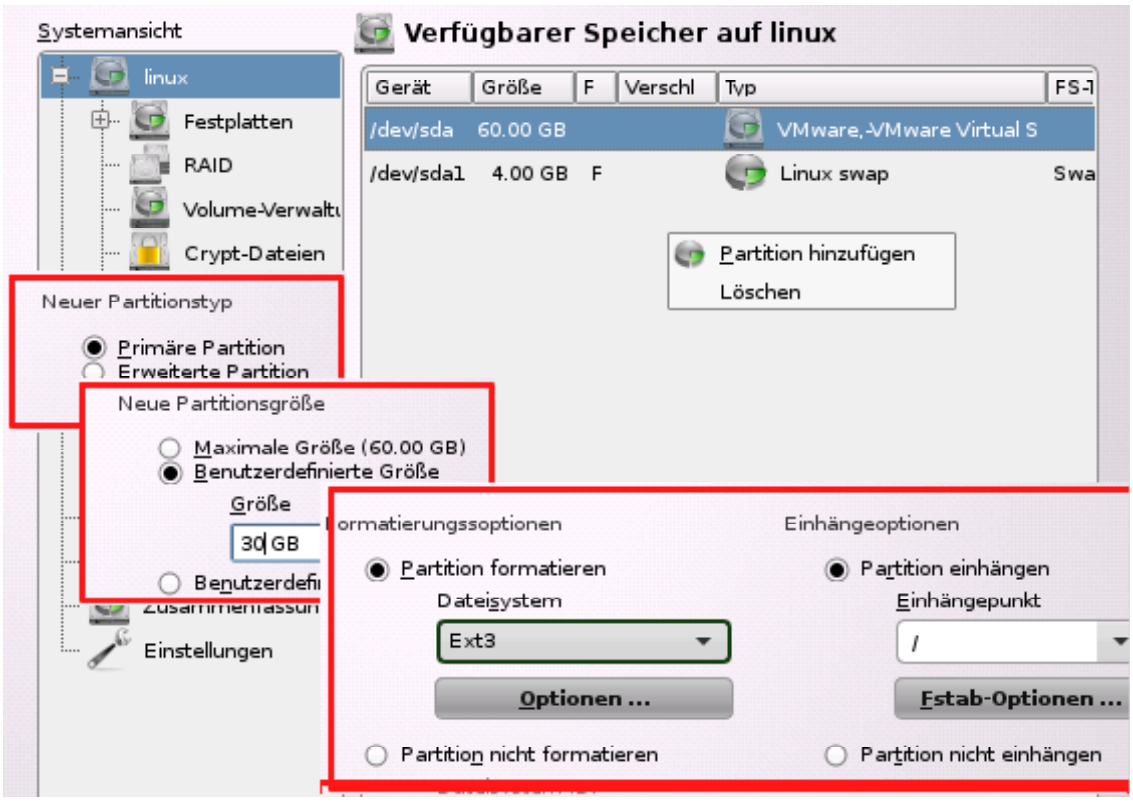
b2.) Anlegen der **Swap** Partition

(Anmerkung: Swap ist die Erweiterung des physikalischen RAMs, wenn Arbeitsspeicher nicht reichen sollte)

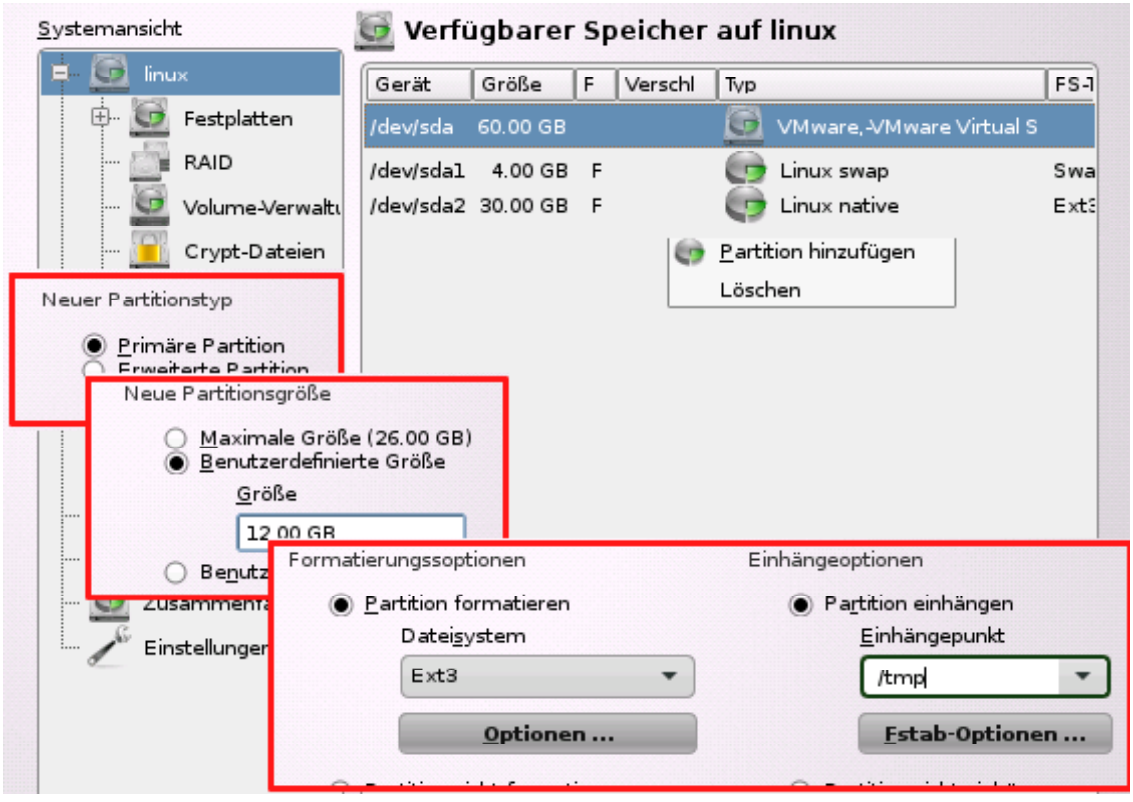




b3.) Anlegen der **Root ** Partition



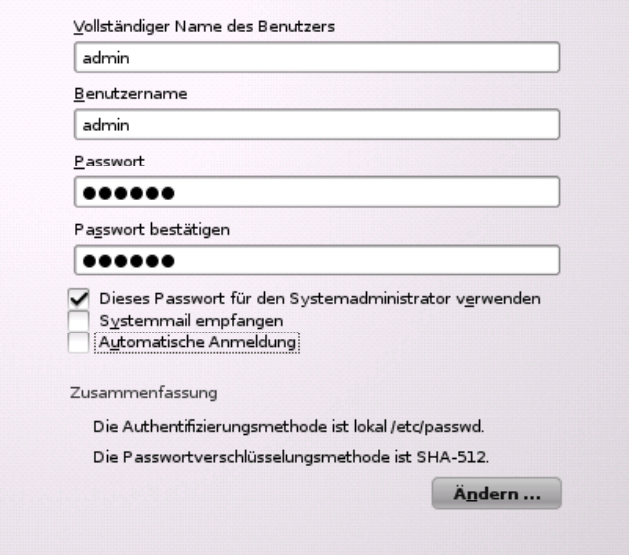
b3.) **/tmp** Partition einrichten



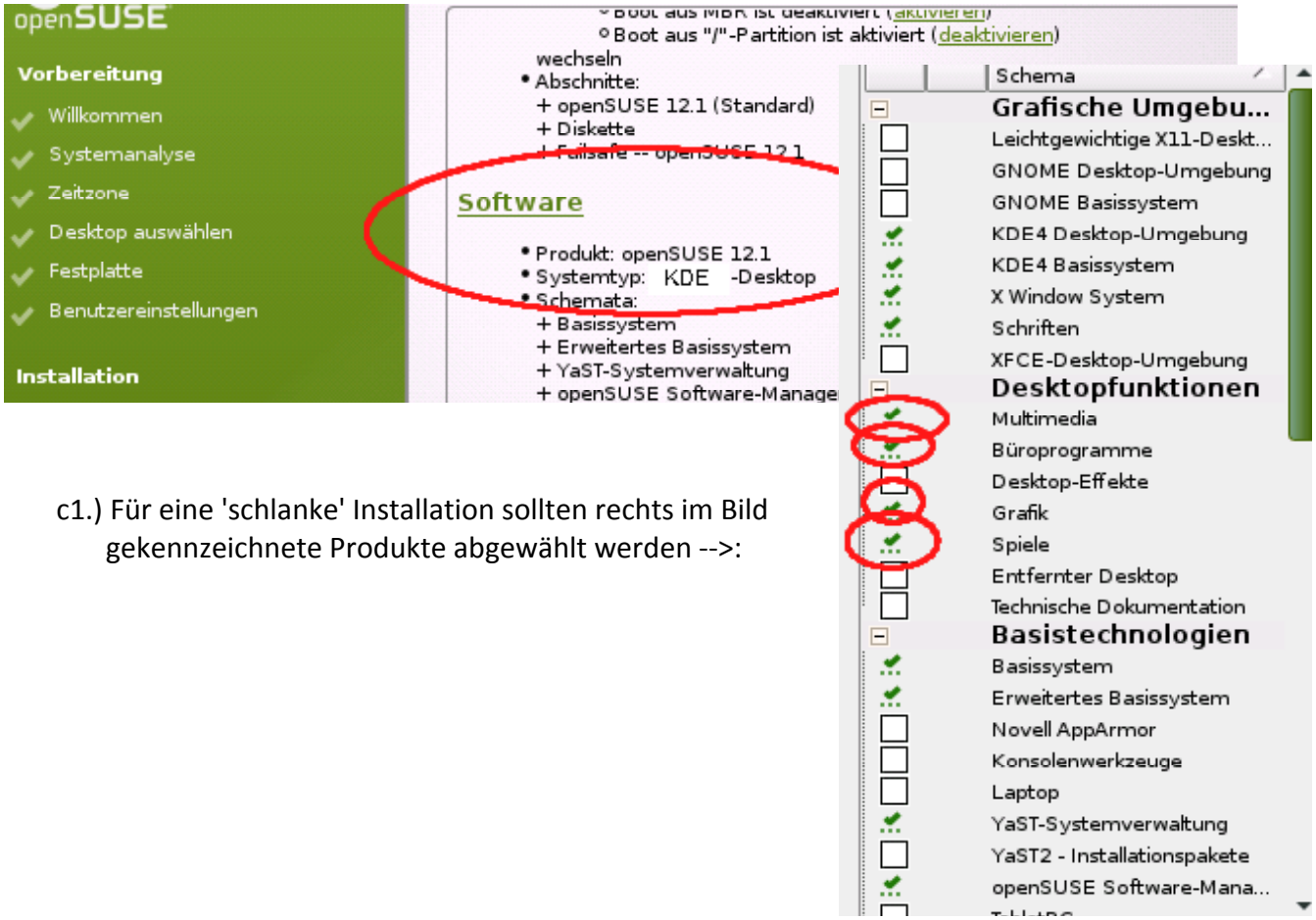
b4.) **/home** -Partition einrichten

Beispiel: primär --> 7GB --> ext3 --> einhängepunkt **/home**

c.) Benutzer und Art der Anmeldung einrichten



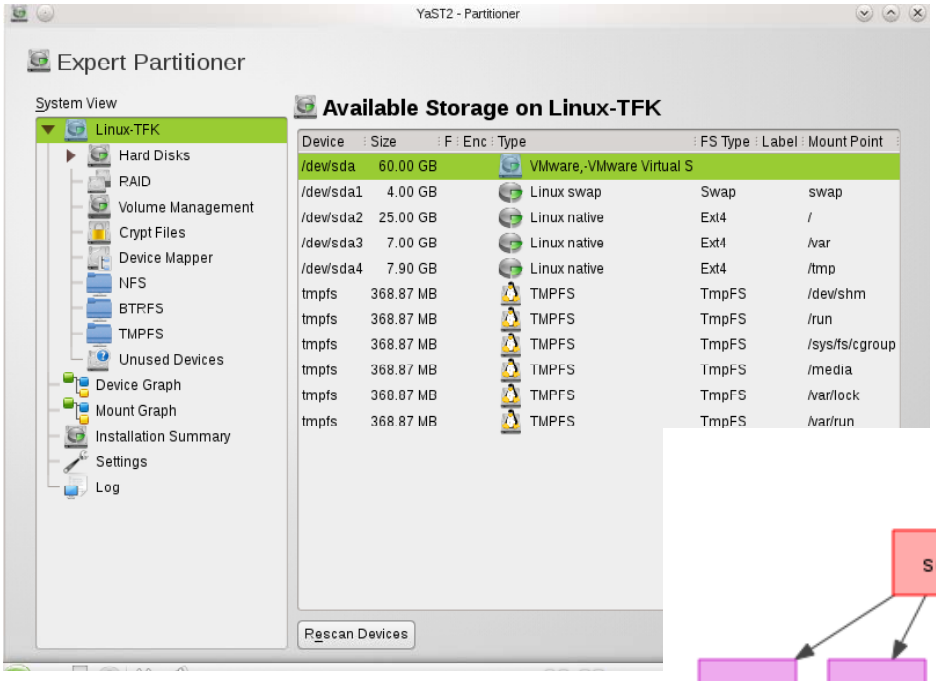
c.) Softwarepakete auswählen

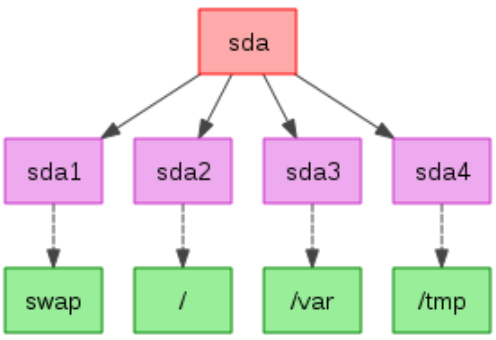


c1.) Für eine 'schlanke' Installation sollten rechts im Bild gekennzeichnete Produkte abgewählt werden -->:

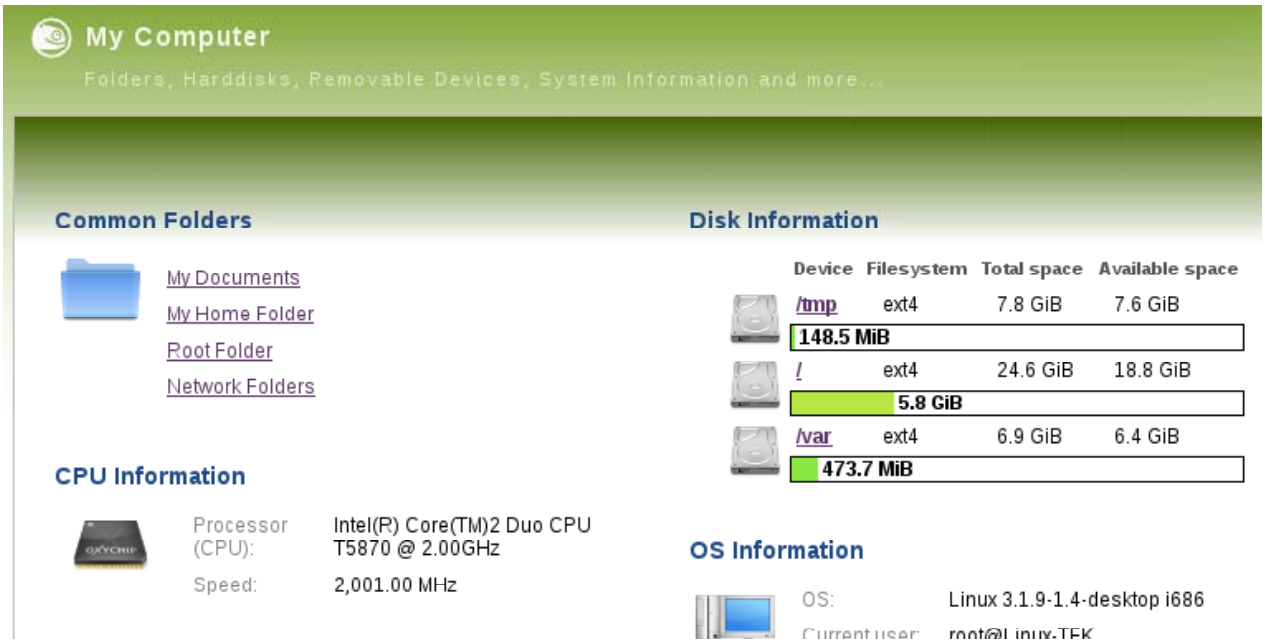
c2.) Folgende Pakete dazu wählen:
Klick auf Details und prüfen
* **Kernel-Sources** eingebunden
* **Yast2 Installationspakete**
* **C/C++ Entwicklungsumgebung**
* **KDE-Entwicklung**
* **Linux-Kernel-Entwicklung**

d.) Yast2-->System -->Partitioner





e.) My Computer



Zusammenfassung:

Name	mount	Zusätzliche Informationen
swap	/swap	4GB so groß wie RAM Speicher wählen
root	/	25GB
tmp	/tmp	12GB

f.) Grub: Administrator Settings→ Boot Loader

Ersten Eintrag duplizieren und wie unten gezeigt verändern (Änderungen in rot)

```
Textmode, KernelImage: /boot/vmlinuz-3.1.9-1.4-desktop
Initial RAM Disk:/boot/initrd-3.1.9-1.4-desktop
Root Device: /dev/sda2
otpional Kernel Command Line Parameter:  resume=/dev/sda1 splash=silent quiet
                                                    showopts level 3
```

g.) Yast2→Software Manager

gcc, kernel-devel,
VmwareTools nach **/tmp** und einer Konsole installieren:
Administrator Settings →Yast2 →System → System Services (Run Level Editor)

h1.) User Managment

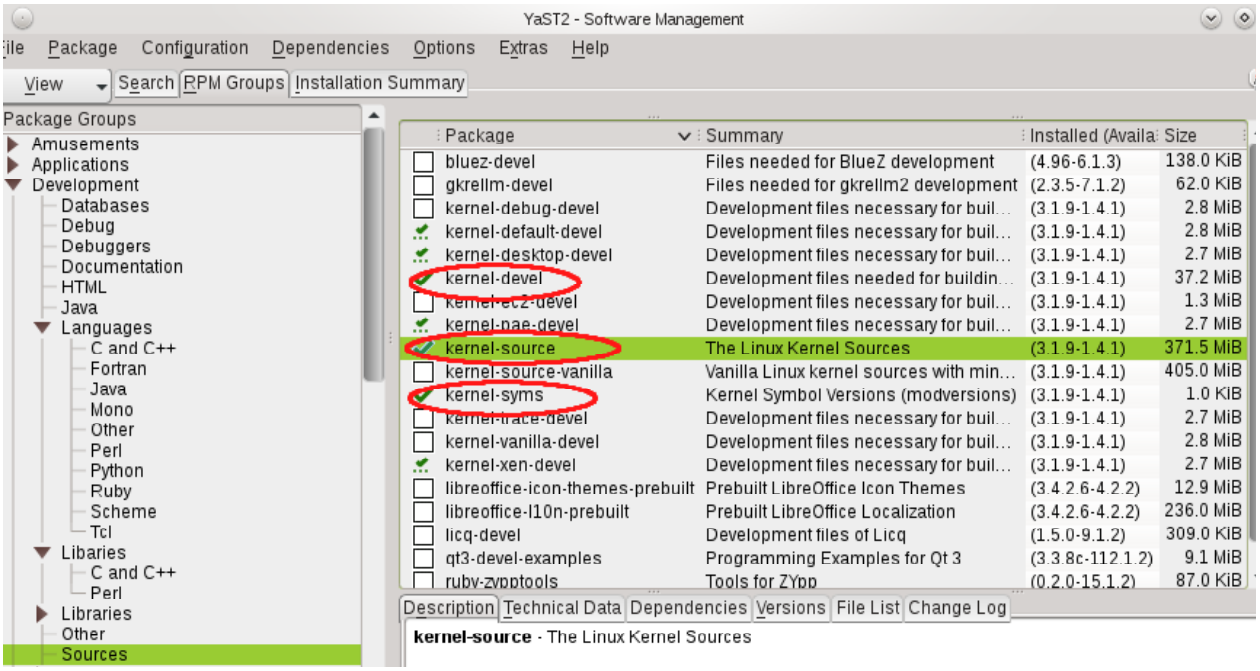
Yast → User and Group Management → Expert Options → Login Settings
→Haken weg bei AutoLogin

i.) VmWareTools:

Mount der Tools CD, kopieren nach **/tmp**. Die Tools müssen zur kompletten Funktion für den Kernel erneut kompiliert werden. Dazu nötig : **gcc**, **make**

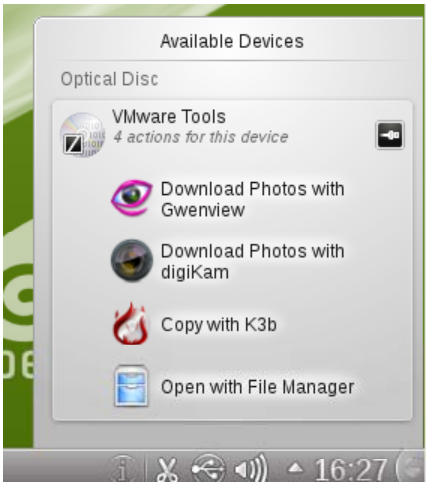
Zusätzlich werden benötigt : **kernel-source**, **kernel-syms** und **kernel-devel**

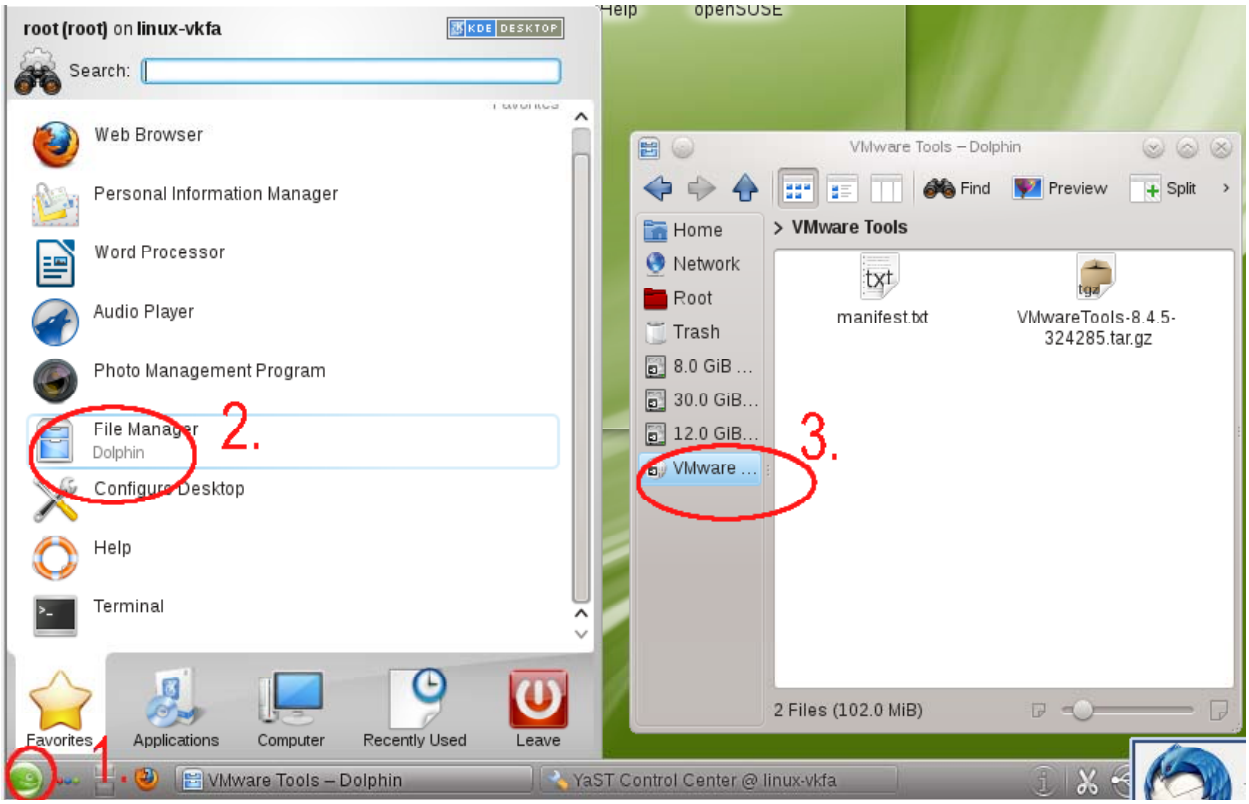
Applikation→ System →AdministrationSettings →YAST →Software →
Software Management →RPM Groups →Developement →Libraries→
Sources→Kernel-devel, etc. (siehe Bild unten)



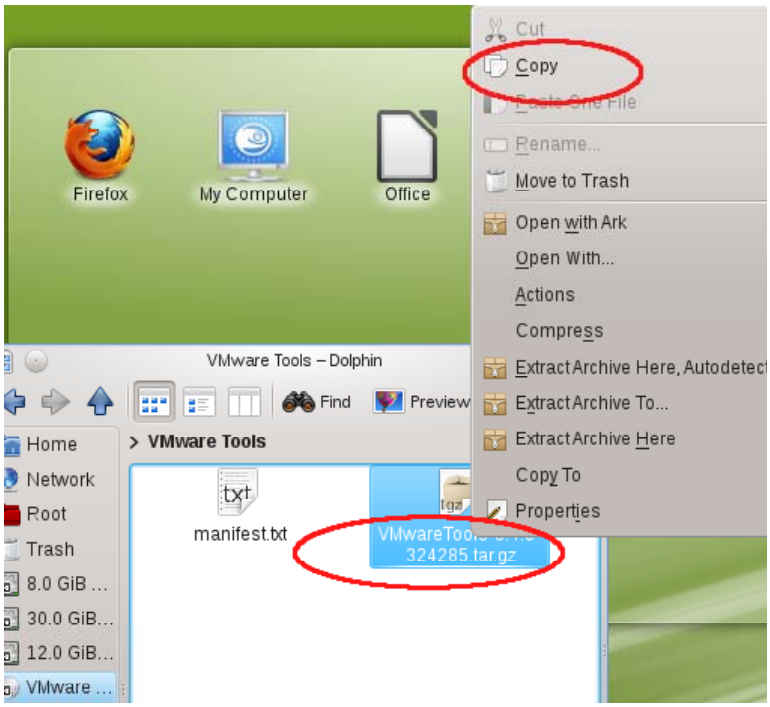
i1.) VmWareTools installieren

VmWware Workstation →VM → (Re-)Install Vmware Tools→ bindet ein CD-ROM ein. Dies führt zu dieser Meldung im **KDE-Desktop**.

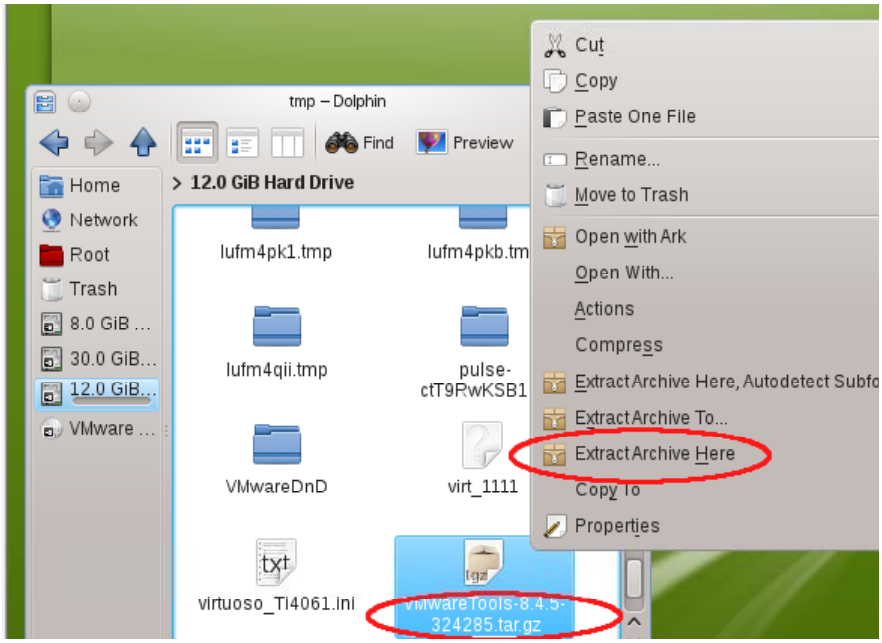




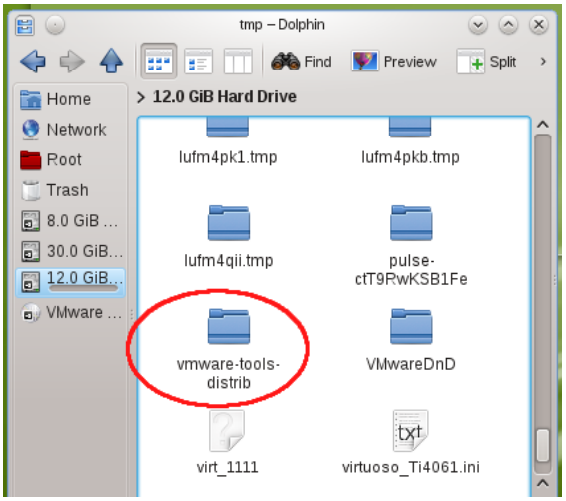
i2.) Kopie nach **/tmp** (copy paste)

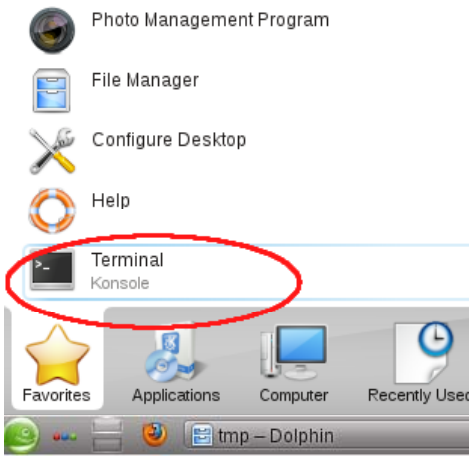


Fortsetzung i2.) ... und dort unter **/tmp** in ein Verzeichnis entpacken:



i3.) Die entpackten Installationsdateien finden sich nun unter **/tmp/vmware-tools-distrib**





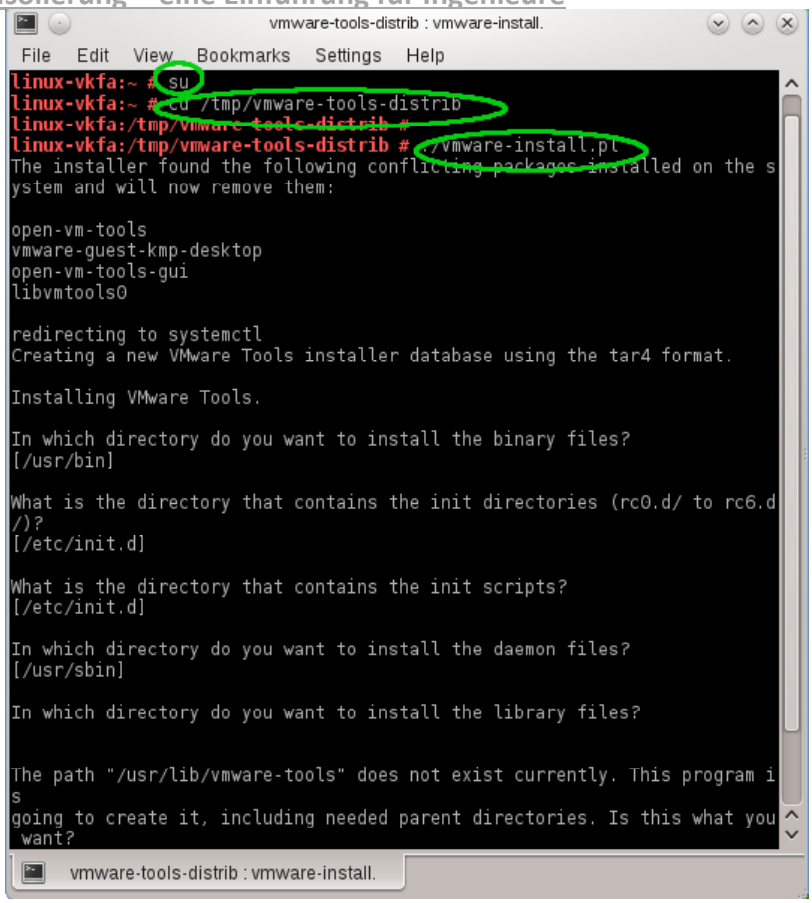
i4.) Die eigentliche Installation der Vmware-Tools muss (VmWare) in einer Konsole erfolgen

(siehe http://www.vmware.com/support/ws55/doc/ws_newguest_tools_linux.html)

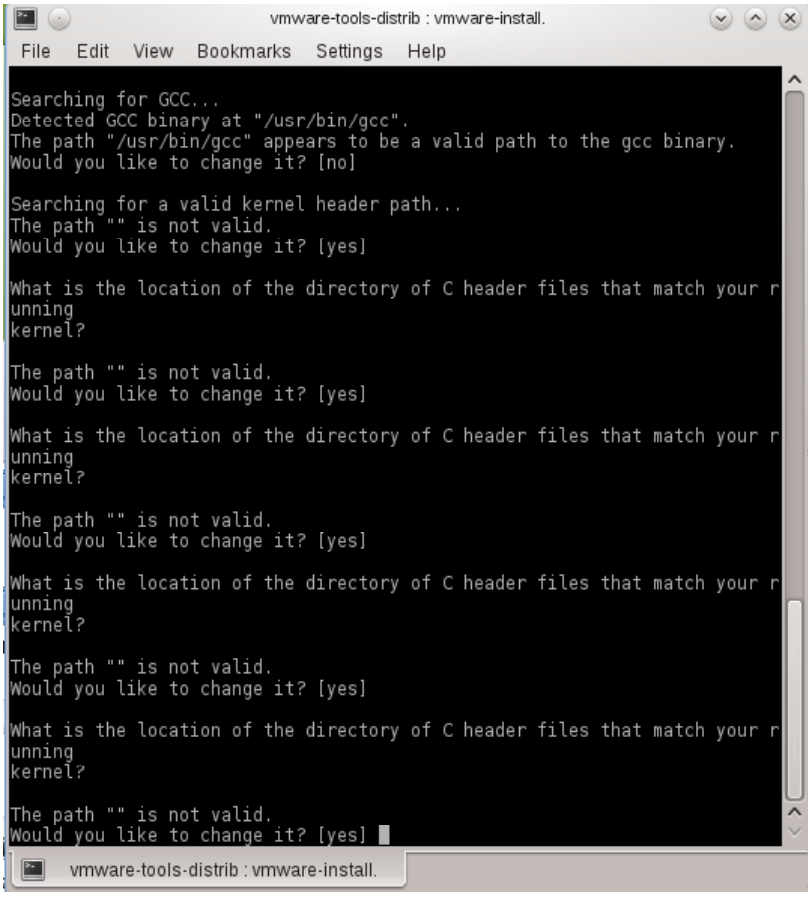
i5.) Die Installation wird durch folgende Kommandos ausgeführt

```
#su
#cd  /tmp/vmware-tools-distrib
#./vmware-install.pl
```

i6.) Die nachfolgenden Fragen zu den Installationsverzeichnissen mit [yes] beantworten.


vmware-tools-distrib : vmware-install.
File Edit View Bookmarks Settings Help
linux-vkfa:~ # su
linux-vkfa:~ # cd /tmp/vmware-tools-distrib
linux-vkfa:/tmp/vmware-tools-distrib #
linux-vkfa:/tmp/vmware-tools-distrib # ./vmware-install.pl
The installer found the following conflicting packages installed on the s
ystem and will now remove them:
open-vm-tools
vmware-guest-kmp-desktop
open-vm-tools-gui
libvmtools0
redirecting to systemctl
Creating a new VMware Tools installer database using the tar4 format.
Installing VMware Tools.
In which directory do you want to install the binary files?
[/usr/bin]
What is the directory that contains the init directories (rc0.d/ to rc6.d
/)?
[/etc/init.d]
What is the directory that contains the init scripts?
[/etc/init.d]
In which directory do you want to install the daemon files?
[/usr/sbin]
In which directory do you want to install the library files?
The path "/usr/lib/vmware-tools" does not exist currently. This program i
s
going to create it, including needed parent directories. Is this what you
want?
vmware-tools-distrib : vmware-install.

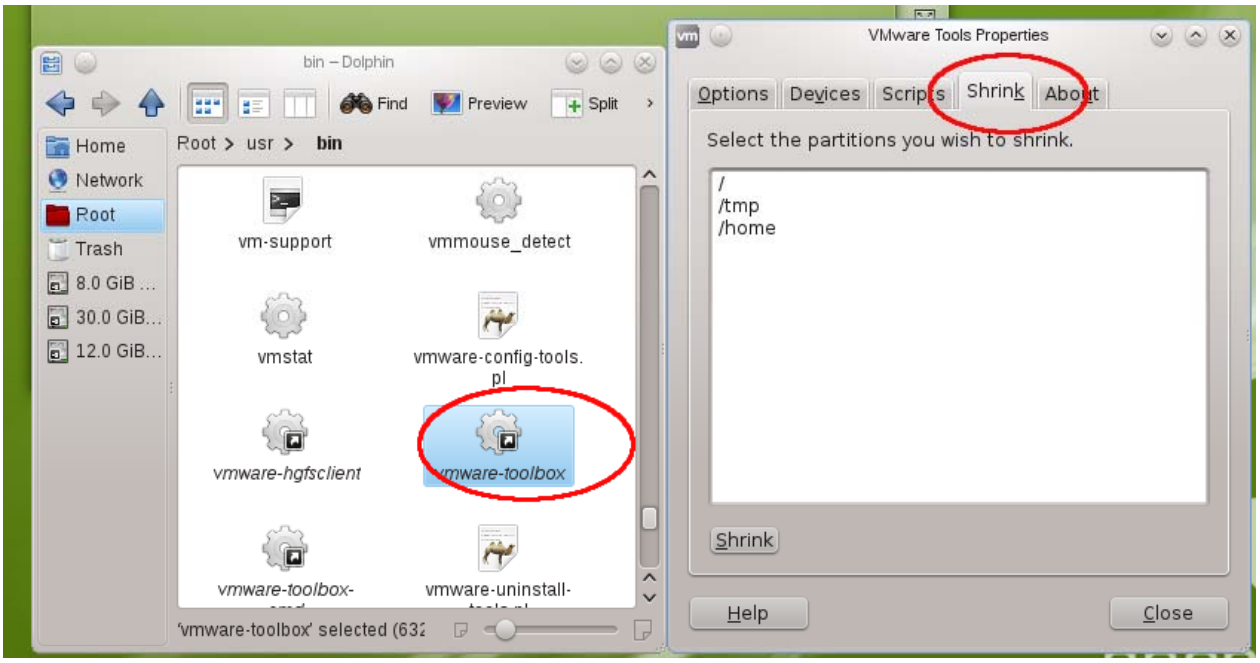
i7.) Die nachfolgenden Fragen zu **gcc** und **lib** mit [yes]beantworten.


vmware-tools-distrib : vmware-install.
File Edit View Bookmarks Settings Help
Searching for GCC...
Detected GCC binary at "/usr/bin/gcc".
The path "/usr/bin/gcc" appears to be a valid path to the gcc binary.
Would you like to change it? [no]
Searching for a valid kernel header path...
The path "" is not valid.
Would you like to change it? [yes]
What is the location of the directory of C header files that match your r
unning
kernel?
The path "" is not valid.
Would you like to change it? [yes]
What is the location of the directory of C header files that match your r
unning
kernel?
The path "" is not valid.
Would you like to change it? [yes]
What is the location of the directory of C header files that match your r
unning
kernel?
The path "" is not valid.
Would you like to change it? [yes]
What is the location of the directory of C header files that match your r
unning
kernel?
The path "" is not valid.
Would you like to change it? [yes]
vmware-tools-distrib : vmware-install.

Der Erfolg wird folgendermaßen gemeldet

```
You must restart your X session before any mouse or graphics changes take

effect.

You can now run VMware Tools by invoking "/usr/bin/vmware-toolbox-cmd" fr
om the
command line or by invoking "/usr/bin/vmware-toolbox" from the command li
ne
during an X server session.

To enable advanced X features (e.g., guest resolution fit, drag and drop,
 and
file and text copy/paste), you will need to do one (or more) of the follo
wing:
1. Manually start /usr/bin/vmware-user
2. Log out and log back into your desktop session; and,
3. Restart your X session.

Enjoy,

--the VMware team

Found VMware Tools CDROM mounted at /media/VMware Tools. Ejecting device
/dev/sr0 ...
linux-vkfa:/tmp/vmware-tools-distrib #
```

i8.) Die Vmware Toolbox kann über die Kommandozeile geöffnet
oder per Klick im File-Manager geöffnet werden.



In 'shrink' sind wegen nur ext3-Files-Systeme zu sehen.

i9.) Midnight Commander nachinstallieren
Wird standardmäßig unter **/usr/bin/mc** installiert

i10.) Desktop-Einstellungen: Im Desktop rechte maustaste --> F
Folder View Settings -->Layout Folder oder Grid Desktop

2.6. Leistungsbetrachtungen

2.6.1. Allgemeines

Um eine Übersicht über das Leistungsverhalten eines **Gastes** zu erhalten, empfiehlt das Dokument http://www.vmware.com/files/pdf/Timekeeping-In-VirtualMachines.pdf p.20 unter Windows den Einsatz von '**perfmon**' und Linux die Tools '**sar**' oder '**vmstat**'.
Die Überwachung mit '**perfmon**' gibt für den Gast einen Überblick auf dessen RAM- und CPU-Nutzung, der Netzwerkschnittstelle, der Festplatte und des Systems.

Das für Linux empfohlene '**vmstat**' hat folgende Aufrufsyntax:

```
vmstat <Abtastzeitraum>   <Anzahl der Abtastungen>
vmstat 1 5  /* jede Sekunde 5 Abtastungen*/
```

'**vmstat**' liefert dann Aussagen über die CPU, RAM, SWAP, HDD

2.6.2. CPU-Betrachtungen

VM laufen schon auf Host mit Einzelkern-CPU. Allerdings ist dringend angeraten, moderne Mehrkern-CPU zu nutzen. Die beiden wichtigsten x86 Architekturen unterstützen seit 2007 die hardwareunterstützte Virtualisierung.

Mit folgenden Maßnahmen vermeidet man eine Überbelastung der CPU-Ressourcen. Nichtbeachtung hat in der Regel einen dramatischen Leistungsverlust des Systems zur Folge:

- Ein Host mit Einzelkern-CPU sollte keine Dual-Core-VM ausführen. Auch dann nicht, wenn die Host CPU mit Hyper-Thread Technologie ausgerüstet ist und dadurch z.B. zwei logische Kerne zur Verfügung stellt.
- Es sollte vermieden werden zwei oder mehr Einzelkern-VM auf einem Einzelkern-Host auszuführen.

Die Summe der in VM eingesetzten CPU-Kerne sollte die Anzahl der physikalisch verfügbaren CPU-Kerne nicht übersteigen.

Intel nennt diese Technologie VT (Virtualization Technology Code Vanderpool) während von AMD mit AMD-V benannt ist. Beide Technologien liefern die virtuelle MMU mit Hardware-unterstützung. Damit sind zusätzliche Mechanismen für die Speicheradressierung (SLAT, nested paging) eingeführt worden. Seit der Workstation Version 5.5 nutzt Vmware auf Intel VT-CPUs den Betrieb von 64-bit VMs. Mit der Workstation Version 6.5 wurden auch AMD-V CPUs für 32-/64-bit VM unterstützt. Nun für beide Technologien, der Intel-VT und AMD-V die Software-MMU und die hardwareunterstütze MMU durch SLAT.

Host-Betriebssystem	Mindestspeichergröße
`monitor.virtual_exec = hardware`	selecting VT-x/AMD-V
`monitor.virtual_mmu = software`	software MMU
`monitor.virtual_mmu = hardware`	nested paging (SLAT)

-

2.6.3. Arbeitsspeicherbedarf

Einer VM sollte so viel (Host-)RAM als möglich zugeordnet sein. Gleichzeitig ist zu bedenken, dass das Host-Betriebssystem für eigene Belange natürlich auch ein Speichermindestgröße benötigt. Folgende Größen sollten dem Host nach dem Einschalten der VM noch zur Verfügung stehen:

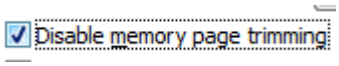
Host-Betriebssystem	Mindestspeichergröße
Windows XP	ca. 512MB
Windows Vista/Win7	Ca 1GB
Open Suse	Ca. 512MB

Bedenken Sie, dass gestartete Hintergrunddienste und Applikationen auf dem Host, dessen Speicherhunger vergrößern.

2.6.4. Arbeitspeicherverwaltung - Memory Trimming

Wird Arbeitspeicher von einer VM nicht mehr benötigt, so kann diese schnell dem Host wieder zur Verfügung gestellt werden. Der Bedarf wird quasi dynamisch verwaltet. Diese Eigenschaft ist für Host mit weniger als 2GB RAM sicher interessant, sollte aber normalerweise ausgeschaltet sein, da das Management Rechenzeit verschlingt, die VM eventuell nötigen brauchen.

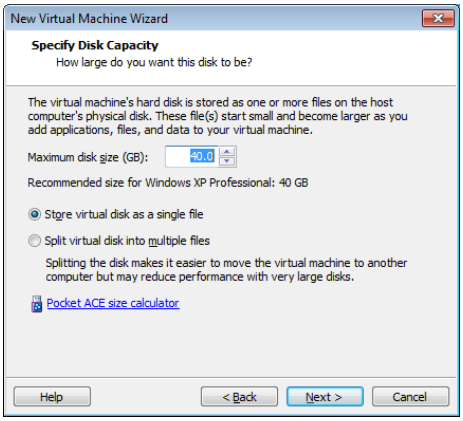
VM-Settings→Options→Advanced→"Disable memory page trimming"



2.6.5. Festplatten-Typen

Vmware empfiehlt SCSI-Platten als HDD für die VM zu wählen. Die Treiber und die Emulation von SCSI Laufwerken bietet die beste Leistung für VMs. Für 2000/XP bedeutet dies bei der Installation fehlende Treiber nachzuladen.

2.6.6. Plattenplatz sofort belegen


New Virtual Machine Wizard
Specify Disk Capacity
How large do you want this disk to be?
The virtual machine's hard disk is stored as one or more files on the host computer's physical disk. These file(s) start small and become larger as you add applications, files, and data to your virtual machine.
Maximum disk size (GB):
40.0
Recommended size for Windows XP Professional: 40 GB
Store virtual disk as a single file
Split virtual disk into multiple files
Splitting the disk makes it easier to move the virtual machine to another computer but may reduce performance with very large disks.
Pocket ACE size calculator
Help
< Back
Next >
Cancel

Die Zugriffsgeschwindigkeit einer VM auf ihre virtuellen Festplatten kann erhöht werden, indem von vorne herein der gesamte Festplattenplatz okkupiert wird. Dadurch entfällt unnötige Rechenzeit für die dynamische Verwaltung der Plattengröße.

Wählen Sie bei der Erstellung einer VM die Option "**Store virtual disk in a single file**".

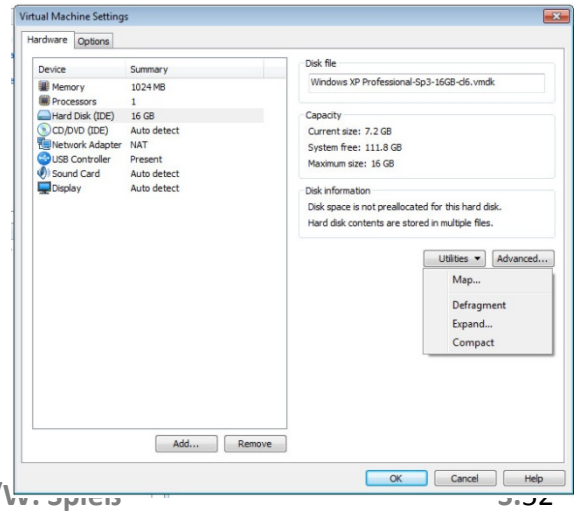
2.6.7. Defragmentierung der VM Disk Files

Damit ist die Defragmentierung der VM Container-dateien (VMDK File) selbst gemeint und nicht des das Filesystem des Gastbetriebssystems.

Die Defragmentierung kann entweder durch einen Konsolenbefehl angestoßen werden,

```
vmware-vdiskmanager -d myDisk.vmdk
```

oder wie im Bild rechts gezeigt, über das Menüfenster der Virtual Machine Settings.



Unter http://www.vmware.com/pdf/WS6_Performance_Tuning_and_Benchmarking.pdf p.12 wird eine zweistufige Vorgehensweise zur Defragmentierung einer VM empfohlen:

a.) Dateisystem des Gastes defragmentieren durch Bordmittel des Gastes:
Für **WindowsXP** →**Programme** →**Zubehör** →**Defragmentierung**

b.)Containerdatei defragmentieren bei ausgeschaltetem Gast:
VM→**Settings**→**Hardware**→**Hard Disk**→**Utilities**→**Defragment**

2.6.8. Löschen Sie Snapshots (gilt nur für Worksstation)

Die Verwaltung Snapshots benötigt Rechenzeit, da zusätzliche Dateien mit verwaltet werden müssen

2.6.9. Vmware Tools

Die Vmware Tools sollten auf dem aktuellen Stand sein.

2.6.10. Debug-Mode

Workstation kennt drei Betriebsmodi:

Modus	
None	Keine Sammlung von Debug-Informationen
Statistc	Sammlung von Debug-Informationen
Full	Sammlung von Debug-Informationen

Ein VM läuft schneller, wenn der Debug-Mode ausgeschaltet ist. Wählen Sie
VM-Settings→**Options**→**Advanced**→"**Gather debugging information: None**"

2.6.11. Zugriff via Remote Desktop

Es wird empfohlen, auf die VM über eine Remote Desktop Oberfläche zuzugreifen. Die reduziert Rechenleistung, die für den grafischen Desktop benötigt wird.

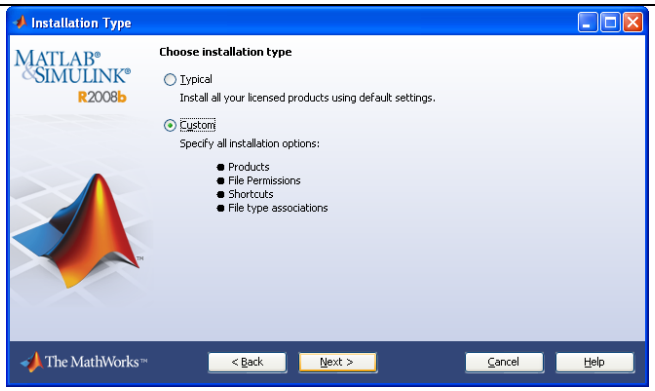
2.7. Virtual PC, QUEMU, VirtualBox, Bochs, ZEN

(Beschreibung folgt in späterer Ausgabe)

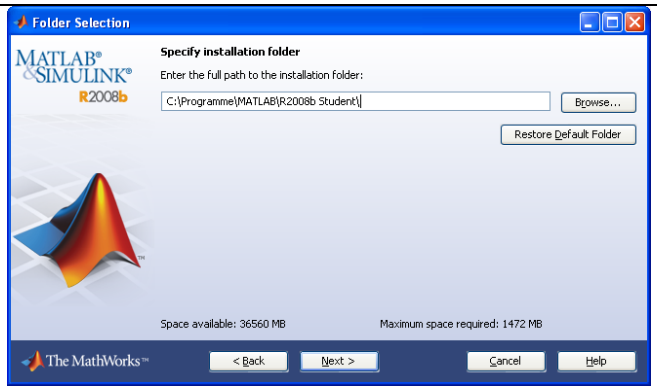
3. Applikationen

3.1. MATLAB Installation und Aktivierung

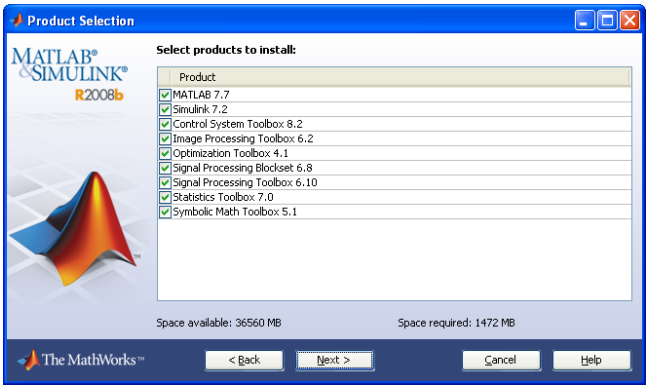
Die folgende Installationsanleitung (Windows) gilt zur Installation in realer Hardware, als auch in einer virtuellen Maschine.



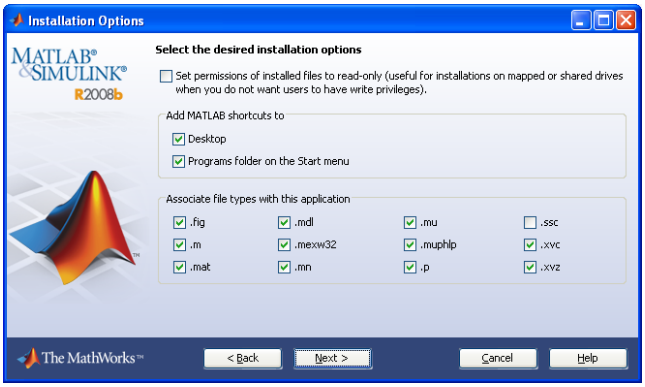
1.Schritt: Benutzerdefinierte Installation



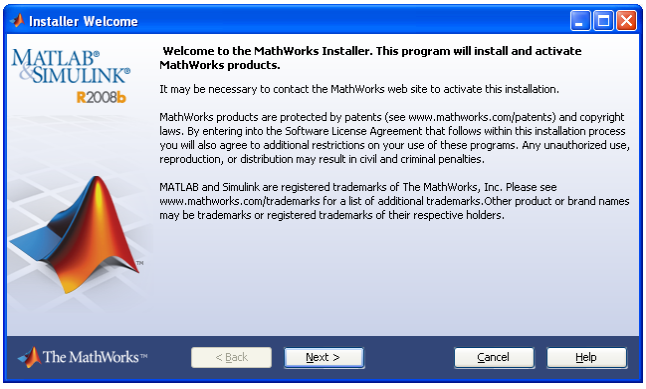
2.Schritt



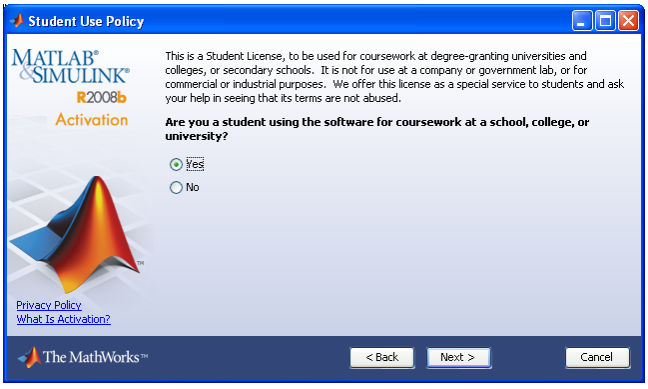
3.Schritt



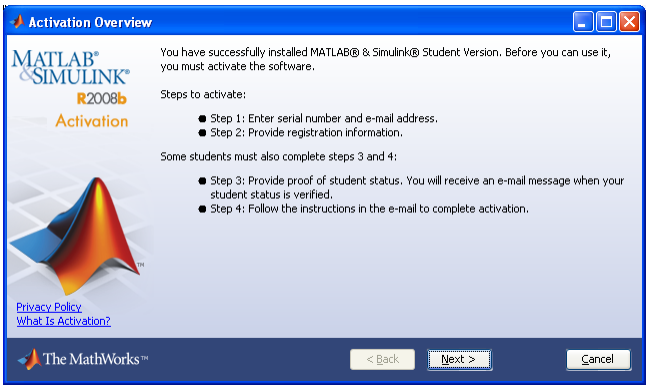
4.Schritt


Installer Welcome
MATLAB SIMULINK R2008b
Welcome to the MathWorks Installer. This program will install and activate MathWorks products.
It may be necessary to contact the MathWorks web site to activate this installation.
MathWorks products are protected by patents (see www.mathworks.com/patents) and copyright laws. By entering into the Software License Agreement that follows within this installation process you will also agree to additional restrictions on your use of these programs. Any unauthorized use, reproduction, or distribution may result in civil and criminal penalties.
MATLAB and Simulink are registered trademarks of The MathWorks, Inc. Please see www.mathworks.com/trademarks for a list of additional trademarks. Other product or brand names may be trademarks or registered trademarks of their respective holders.
The MathWorks
< Back
Next >
Cancel
Help

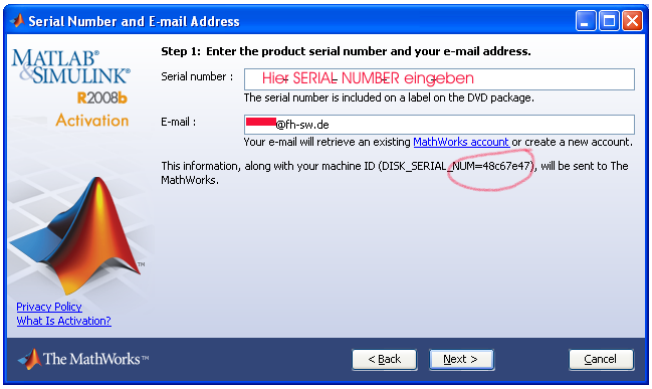
5.Schritt


Student Use Policy
MATLAB SIMULINK R2008b
Activation
This is a Student License, to be used for coursework at degree-granting universities and colleges, or secondary schools. It is not for use at a company or government lab, or for commercial or industrial purposes. We offer this license as a special service to students and ask your help in seeing that its terms are not abused.
Are you a student using the software for coursework at a school, college, or university?
Yes
No
Privacy Policy
What Is Activation?
The MathWorks
< Back
Next >
Cancel

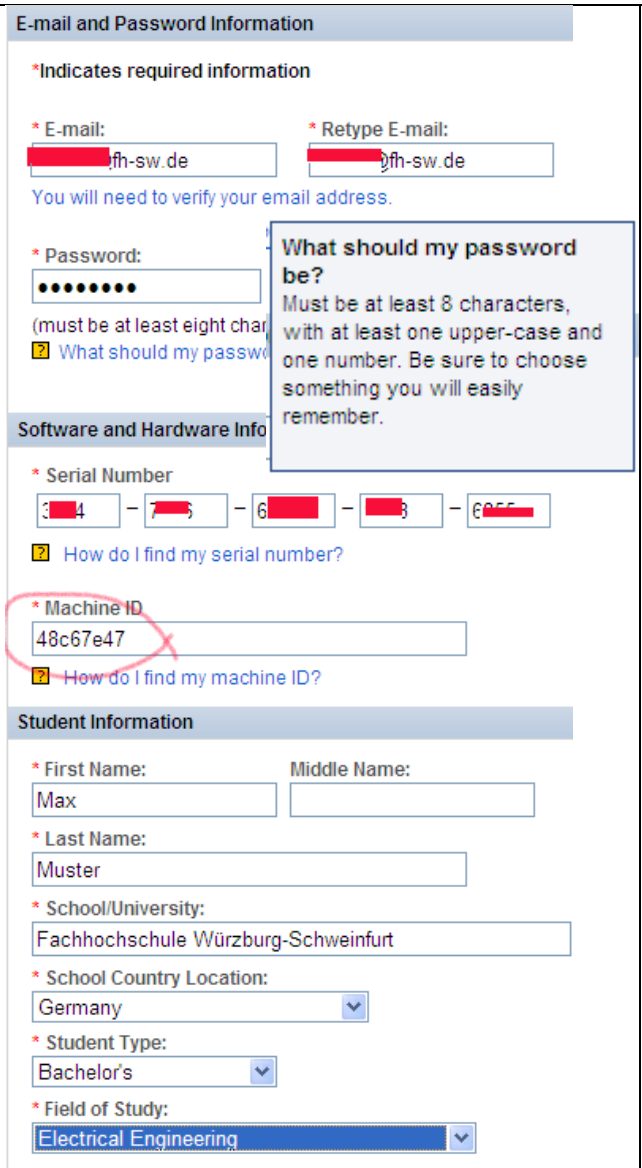
6.Schritt: Students License bestätigen !


Activation Overview
MATLAB® & SIMULINK® R2008b Activation
You have successfully installed MATLAB® & Simulink® Student Version. Before you can use it, you must activate the software.
Steps to activate:
Step 1: Enter serial number and e-mail address.
Step 2: Provide registration information.
Some students must also complete steps 3 and 4:
Step 3: Provide proof of student status. You will receive an e-mail message when your student status is verified.
Step 4: Follow the instructions in the e-mail to complete activation.
Privacy Policy
What Is Activation?
The MathWorks™
< Back
Next >
Cancel

7.Schritt : Registrierung


Serial Number and E-mail Address
MATLAB® & SIMULINK® R2008b Activation
Step 1: Enter the product serial number and your e-mail address.
Serial number :
Hier SERIAL NUMBER eingeben
The serial number is included on a label on the DVD package.
E-mail :
@fh-sw.de
Your e-mail will retrieve an existing MathWorks account or create a new account.
This information, along with your machine ID (DISK_SERIAL_NUM=48c67e47), will be sent to The MathWorks.
Privacy Policy
What Is Activation?
The MathWorks™
< Back
Next >
Cancel

8.Schritt: Registrierung



Legen Sie im folgenden ein Mathworks-Konto an:
http://www.mathworks.de/academia/student_version/faq
http://www.mathworks.de/accesslogin/loadRegistrationForm.do

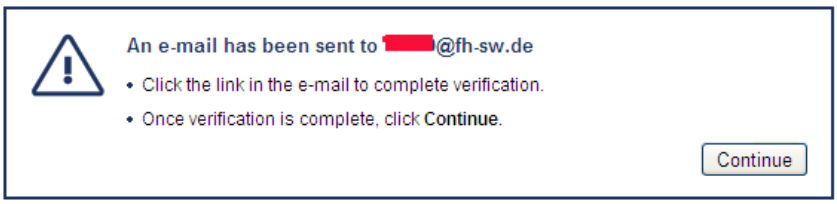
← Hinterlegen Sie dort eine gültige E-Mail.

← Hinterlegen zur Registrierung hier den Serial Key

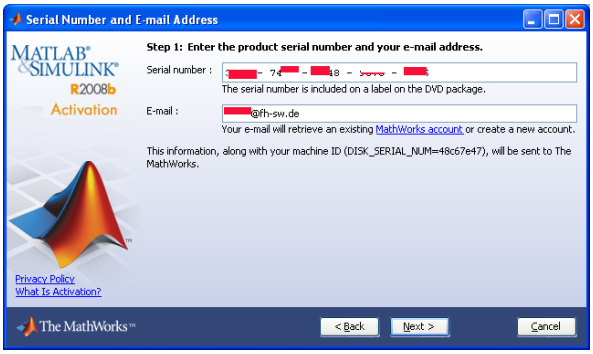
Notieren Sie sich die **machine-ID** (im Bild Schritt 8 rot umringelt) Ihrer Installation:

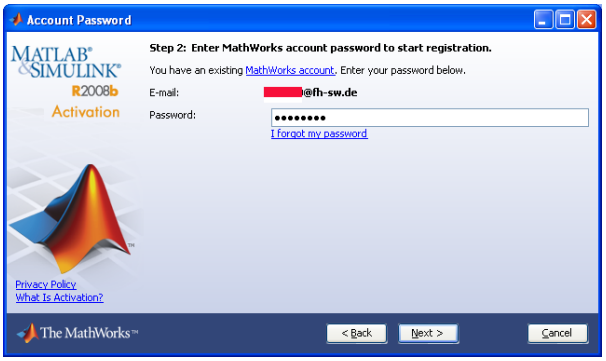
← Tragen Sie hier die notierte **machine-ID** ein

9.Schritt : Mathworks Konto anlegen

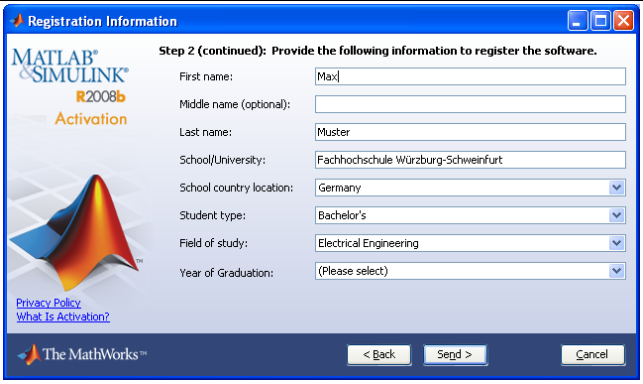

An e-mail has been sent to [redacted]@fh-sw.de
• Click the link in the e-mail to complete verification.
• Once verification is complete, click Continue.
Continue

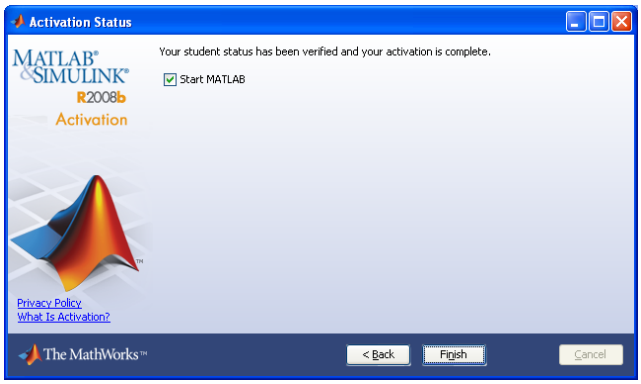
10. Schritt: Bestätigung-E-Mail auf der angegebenen Adresse.


Serial Number and E-mail Address
MATLAB SIMULINK R2008b Activation
Step 1: Enter the product serial number and your e-mail address.
Serial number :
The serial number is included on a label on the DVD package.
E-mail :
@fh-sw.de
Your e-mail will retrieve an existing MathWorks account or create a new account.
This information, along with your machine ID (DISK_SERIAL_NUM=48c67e47), will be sent to The MathWorks.
Privacy Policy
What Is Activation?
The MathWorks
< Back
Next >
Cancel



11. Schritt: Falls noch nicht geschehen, geben nun die "Serial Number" Ihrer Matlab-CD und die E-Mail-Adresse Ihres Mathworks Accounts ein.





12.Schritt: Abschluss der Installation und Eintragen des Nutzernamens. Installation abschließen.

3.2. Windows Produkt-Key ändern

Produkt Key ändern in WinXp als Client-OS unter VmWare-Workstation/ESX.
Verfahren kann auch für eine XP Installation auf realer Hardware angewendet werden.

3.2.1. Produkt Key Änderungswerkzeug (KeyUpdateTool_enu.exe)

http://windows.microsoft.com/de-DE/windows/help/genuine/product-key
herunterladen.

3.2.2. Aus MSDNAA Webshop FH WÜ-SW Fakultät E/INI

http://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=D8F7001A-9E9B-E011-969D-0030487D8897
eine WinXp mit Sp1 oder Sp2 oder Sp3 beziehen.

3.2.3. Windows Xp Key notieren

(Form: xxxxx-xxxxx-xxxxx-xxxxx-xxxxx)

3.2.4. Windows Xp Key eingeben

KeyUpdateTool_enu.exe in Client-OS starten und notierten **Windows Xp Key** eingeben.
Registrierung abschließen